



**Τμήματα Χημείας (επισπεύδον),
Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών**

**Διατμηματικό Ξενόγλωσσο
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Επιστήμη και Μηχανική Υλικών
Materials Science and Engineering**

α.

**Απόφαση Συγκλήτου
για την ίδρυση του ΞΠΠΣ**

Φεβρουάριος / 2026



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πληροφορίες: Β. Τόμπρου
Τηλ. : 2310 99 6649
e-mail : gramm-syg@ad.auth.gr
Κτίριο : Διοίκησης «Κ. Καραθεοδωρή»



Θεσσαλονίκη, 15 -1-2026
Αριθμ. Πρωτ.:38744

ΘΕΜΑ: Έγκριση ίδρυσης και Εσωτερικού Κανονισμού του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) με τίτλο “Materials Science and Engineering” των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον) και Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών και Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.)

ΠΡΟΣ

Τη Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας του Α.Π.Θ.

ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

(με τα συνημμένα έγγραφα)

- Τμήμα Χημείας
- Τμήμα Φυσικής
- Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Α.Π.Θ.

ΣΧΕΤ.: Το έγγραφο με αριθμ. πρωτ. 37330/12-1-2026 του Τμήματος Χημείας του Α.Π.Θ. με τα συνημμένα του.

Η Σύγκλητος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στη συνεδρίασή της με αριθμό 3175/14-1-2026, έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν. 3341/1925 (ΦΕΚ 154/τ. Α'/22-6-1925) «Περί ιδρύσεως Πανεπιστημίου εν Θεσσαλονίκη», με τον οποίο ιδρύθηκε το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης ως «Πανεπιστήμιον Θεσσαλονίκης», όπως μετονομάστηκε σε «Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» με το άρθρο 7 του ν. 3108/1954 (ΦΕΚ 314/τ.Α'/30-12-1954).

2. Τις διατάξεις του Π.Δ. 98/2013 (ΦΕΚ 134/τ.Α'/5-6-2013, διόρθωση σφάλματος ΦΕΚ 140/τ.Α'/11-6-2013) «Κατάργηση του Γενικού Τμήματος, μεταφορά έδρας τμήματος και ίδρυση-συγκρότηση, μετονομασία και ανασυγκρότηση Σχολών στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης».

3. Τις διατάξεις των άρθρων 75-83 του ν. 4727/2020 (ΦΕΚ 184/τ.Α'/23-9-2020) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) - Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972) και άλλες διατάξεις».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 16 και των Κεφαλαίων Ζ' και ΙΑ' του ν. 4957/2022 (ΦΕΚ 141/τ. Α'/21-7-2022) «Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις», όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

5. Τις διατάξεις των άρθρων 14 και 15 του ν. 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α'/2-8-2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος», όπως ισχύουν.

6. Τις διατάξεις της Υ.Α. με αριθμό Φ5/89656/Β3/13-8-2007 (ΦΕΚ 1466/τ.Β'/13-8-2007) «Εφαρμογή του Συστήματος Μεταφοράς και Συσσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων».

7. Τη με αριθμό 26770/24-11-2023 Διαπιστωτική Πράξη του Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΦΕΚ 1287/τ.Υ.Ο.Δ.Δ./29-11-2023), περί συγκρότησης του Συμβουλίου Διοίκησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

8. Τη με αριθμό 75140/11-6-2025 (ΦΕΚ 680/τ.Υ.Ο.Δ.Δ./12-6-2025) Διαπιστωτική Πράξη του ασκούντος καθήκοντα Πρύτανη του Α.Π.Θ., περί εκλογής του Κυριάκου Αναστασιάδη του Ηρακλή, Καθηγητή του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας, ως Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

9. Τη με αριθμό 77939/23-6-2025 (ΦΕΚ 718/τ.Υ.Ο.Δ.Δ./23-6-2025) απόφαση του Συμβουλίου Διοίκησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης περί ορισμού τεσσάρων (4) Αντιπρυτάνεων στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, βάσει της παρ. 2 του άρθρου 12 του ν. 4957/2022.

10. Τη με αριθμό 79214/26-6-2025 (ΦΕΚ 755/τ.Υ.Ο.Δ.Δ./27-6-2025) απόφαση του Συμβουλίου Διοίκησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης σχετικά με την αποδοχή παραίτησης της Ελευθερίας Θανούλη του Δημητρίου, Καθηγήτριας του Τμήματος Κινηματογράφου της Σχολής Καλών Τεχνών από τη θέση της Αντιπρυτάνεως του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

11. Τη με αριθμό 79632/27-6-2025 (ΦΕΚ 3336/τ.Β'/30-6-2025) απόφαση του Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, περί καθορισμού των τομέων ευθύνης των Αντιπρυτάνεων και των αρμοδιοτήτων που τους μεταβιβάζονται, βάσει του ν. 4957/2022 (παρ. 3 του άρθρου 12) και καθορισμού της σειράς αναπλήρωσης του Πρύτανη, από τους Αντιπρυτάνεις, όταν απουσιάζει ή κωλύεται να ασκήσει τα καθήκοντά του, βάσει του ν. 4957/2022 (παρ. 2 του άρθρου 15).

12. Τη με αριθμό 300/1-9-2025 (ΑΔΑ: 624146Ψ8ΧΒ-2ΚΥ) Διαπιστωτική Πράξη του Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, περί συγκρότησης της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. για το ακαδημαϊκό έτος 2025-2026 και τη με αριθμό 7250/23-9-2025 (ΑΔΑ: 91ΞΗ46Ψ8ΧΒ-5ΨΑ) Διαπιστωτική Πράξη του Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης περί ανασυγκρότησης της Συγκλήτου του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για το ακαδημαϊκό έτος 2025-2026.

13. Τις εισηγήσεις των Συνελεύσεων των Τμημάτων Χημείας (συνεδρίαση με αριθμό 886/9-1-2026) και Φυσικής (συνεδρίαση με αριθμό 12/8-1-2026) της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ. και Μηχανολόγων Μηχανικών (συνεδρίαση με αριθμό 16/22-12-2025) της Πολυτεχνικής Σχολής του Α.Π.Θ. σχετικά με την ίδρυση του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) με τίτλο “Materials Science and Engineering”, με συνημμένα τη Μελέτη Σκοπιμότητας, την Έκθεση Βιωσιμότητας, την Ανάλυση του Προϋπολογισμού βάσει προβλέψεων εισαγωγής φοιτητών κατ' έτος, το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας μεταξύ των συνεργαζόμενων Τμημάτων και τον Εσωτερικό Κανονισμό του Δ.Ξ.Π.Π.Σ.

14. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού.

15. Το γεγονός ότι οι διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν αφορούν σε διοικητική διαδικασία για την οποία υπάρχει υποχρέωση καταχώρισης στο ΕΜΔΔ-ΜΙΤΟΣ, **αποφασίζει:**

Α. Την ίδρυση και λειτουργία, από το ακαδημαϊκό έτος 2026-2027, του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) με τίτλο “Materials Science and Engineering” των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον) και Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών και Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4957/2022, όπως ισχύουν, ως εξής:

Άρθρο 1**Τίτλος, Περιεχόμενο και Σκοπός του Προγράμματος**

Τα Τμήματα Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, οργανώνουν και λειτουργούν Διατμηματικό Ξενόγλωσσο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (στο εξής Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) με αντικείμενο την Επιστήμη και τη Μηχανική των Υλικών. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει **έναν οδηγό σπουδών** και προσφέρει δύο εκπαιδευτικές δυνατότητες:

- **τετραετή κύκλο σπουδών** (1^ο έως 8^ο εξάμηνο σπουδών), που οδηγεί στην απονομή Πτυχίου (**Bachelor of Science in Materials Science and Engineering**), και
- **πενταετή ολοκληρωμένο κύκλο σπουδών** (1^ο έως 10^ο εξάμηνο σπουδών), που καταλήγει στην απονομή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (**Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο / Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering**).

Ο τίτλος σπουδών του τετραετούς κύκλου αντιστοιχεί σε **επίπεδο 6**, ενώ του πενταετούς σε **επίπεδο 7** του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων, σύμφωνα με το άρθρο 47 του ν. 4763/2020 (Α'254).

Αντικείμενο του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών αποτελεί η συστηματική εκπαίδευση και εξειδίκευση των φοιτητών στην Επιστήμη και τη Μηχανική των Υλικών, με έμφαση στη σύνδεση της θεωρητικής γνώσης με την εφαρμοσμένη έρευνα και τη βιομηχανική πρακτική. Το Πρόγραμμα παρέχει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την πρόσβαση σε επιστημονικά και τεχνολογικά επαγγέλματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη, τον χαρακτηρισμό, την κατεργασία και τις εφαρμογές προηγμένων υλικών, καθώς και για κάθε άλλη επαγγελματική ή ακαδημαϊκή δραστηριότητα που προϋποθέτει υψηλού επιπέδου κατάρτιση στο πεδίο αυτό.

Σκοπός του Προγράμματος είναι η παροχή υψηλού επιπέδου διεπιστημονικής εκπαίδευσης σε διεθνές κοινό, μέσα από τη συστηματική εξοικείωση με τα κύρια επιστημονικά πεδία, τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις και τις βασικές κατευθύνσεις του τομέα των Υλικών. Το Πρόγραμμα αποσκοπεί:

- στην καλλιέργεια ικανοτήτων ανάλυσης, κριτικής αξιολόγησης και επίλυσης σύνθετων τεχνικών και επιστημονικών προβλημάτων,
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων πειραματικής έρευνας, τεχνολογικής εφαρμογής και καινοτομίας,
- στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης, της επιστημονικής εμβάθυνσης και της δημιουργικής αξιοποίησης της γνώσης,
- στην προβολή του επιστημονικού έργου και του ακαδημαϊκού αποτυπώματος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στο διεθνές περιβάλλον,
- καθώς και στη γενικότερη ενίσχυση της εξωστρέφειας των συμμετεχόντων Τμημάτων και του Ιδρύματος.

Μαθησιακά αποτελέσματα και προσόντα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Δ.Ξ.Π.Π.Σ., οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει:

- **στέρεες θεωρητικές γνώσεις** σε όλους τους βασικούς τομείς των Επιστημών και της Μηχανικής των Υλικών,
- **δεξιότητες κατανόησης, ανάλυσης και σύνθεσης** σύνθετων επιστημονικών ζητημάτων και τεχνικών δεδομένων,
- **εξοικείωση με τις σύγχρονες μεθοδολογίες έρευνας**, τα εργαστηριακά εργαλεία και τις τεχνολογικές εφαρμογές του κλάδου,

- **επαρκή επιστημονική και τεχνική κατάρτιση** για την απασχόλησή τους σε ερευνητικά κέντρα, βιομηχανικές μονάδες και τεχνολογικούς οργανισμούς,
- **ανάπτυξη δεξιοτήτων διαπολιτισμικής επικοινωνίας**, προφορικής παρουσίασης και γραπτής επιστημονικής τεκμηρίωσης,
- **ικανότητα συνέχισης σπουδών** σε δεύτερο κύκλο σπουδών (Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών) για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει τον 4ετή κύκλο, σε διδακτορικό για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει τον 5ετή κύκλο και, υπό προϋποθέσεις, πρόσβαση σε επαγγελματικά δικαιώματα διεθνώς.

Το Πρόγραμμα παρέχει στους φοιτητές τις ακαδημαϊκές προϋποθέσεις για σπουδές σε μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο, καθώς και τις επαγγελματικές προϋποθέσεις για τη σταδιοδρομία τους σε πεδία που απαιτούν τεκμηριωμένη επιστημονική γνώση και τεχνολογική επάρκεια. Το πτυχίο/δίπλωμα που απονέμεται είναι ισότιμο προς τα πτυχία/διπλώματα που χορηγούνται από τα ελληνόγλωσσα προγράμματα σπουδών των Α.Ε.Ι. της χώρας και αναγνωρίζεται ως αντίστοιχο προς τα πτυχία/διπλώματα συναφών προγραμμάτων αλλοδαπών πανεπιστημίων.

Άρθρο 2 Τίτλος Σπουδών

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης απονέμει Πτυχίο **“Bachelor of Science in Materials Science and Engineering”** στην 4ετή εκδοχή του και Δίπλωμα που καταλήγει στην απονομή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου **«Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο / Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering»** στην 5ετή εκδοχή του.

Η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών αντιστοιχεί στο επίπεδο έξι (6) για την 4ετή εκδοχή του προγράμματος και επτά (7) για την 5ετή εκδοχή του, σύμφωνα με το Εθνικό και το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 47 του Ν. 4763/2020 (ΦΕΚ Α' 254).

Άρθρο 3 Αριθμός Εισακτέων – Κριτήρια Επιλογής και Απαιτούμενα Δικαιολογητικά

Ο **ετήσιος αριθμός εισακτέων** στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών ορίζεται **κατ' ανώτατο όριο σε σαράντα (40)** επιλέξιμους κατά νόμο προπτυχιακούς φοιτητές, ενώ ο ελάχιστος αριθμός εισακτέων φοιτητών για να λειτουργήσει το Δ.Ε.Π.Π.Σ. ορίζεται σε είκοσι έναν (21) προπτυχιακούς φοιτητές οι οποίοι θα μπορούν να εγγράφονται στο Α' έτος σπουδών κατ' έτος.

Με εισήγηση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και απόφαση Συγκλήτου του Α.Π.Θ. και δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, σε κάθε κύκλο του Προγράμματος μπορεί να μεταβληθεί ο αριθμός εισακτέων.

Η **επιλογή** των εισακτέων πραγματοποιείται με βάση το βιογραφικό των υποψηφίων κατόπιν αξιολόγησης του φακέλου και των δικαιολογητικών από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών και συμμετοχής των υποψηφίων στη διαδικασία επιλογής. Αυτή περιλαμβάνει προφορική συνέντευξη που διενεργείται διαδικτυακά από μέλη της Επιτροπής και αποτιμά τις ικανότητες επικοινωνίας και τεκμηρίωσης σκέψης, την ακαδημαϊκή και προσωπική ετοιμότητα, τη γενική κατανόηση αντικειμένων των επιστημών της Χημείας, Φυσικής, Μαθηματικών και

Αγγλικών. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, η οποία αναφέρεται στην προκήρυξη, δύναται, προ της συνεντεύξεως, να διενεργείται τεστ γνώσεων στην αγγλική γλώσσα με τη μορφή και σε θεματικές που θα προσδιορίζονται κάθε φορά με την εν λόγω απόφαση.

Τα επιμέρους κριτήρια επιλογής, τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και η διαδικασία επιλογής καθορίζονται στο άρθρο 5 του Εσωτερικού Κανονισμού του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Άρθρο 4 **Πόροι Προγράμματος-Τέλη Φοίτησης**

Οι πόροι του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών δύνανται να προέρχονται από:

- τέλη φοίτησης,
- δωρεές, χορηγίες και πάσης φύσεως οικονομικές ενισχύσεις,
- κληροδοτήματα,
- πόρους από ερευνητικά έργα ή προγράμματα, ιδίως της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- ίδιους πόρους του Α.Π.Θ. το ύψος των οποίων δεν μπορεί να ξεπερνά ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) του συνολικού προϋπολογισμού του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και
- πόρους από κάθε άλλη νόμιμη αιτία.

Για τη φοίτηση στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. καταβάλλονται συνολικά τέλη φοίτησης τριάντα δύο χιλιάδων ευρώ (32.000 €) για το 4ετές πρόγραμμα και σαράντα χιλιάδων ευρώ (40.000 €) για το πενταετές πρόγραμμα. Τα τέλη φοίτησης που προβλέπεται να καταβάλει κάθε φοιτητής ανέρχονται στις οκτώ χιλιάδες ευρώ (8.000 €) ετησίως. Η καταβολή των τελών φοίτησης πραγματοποιείται από τους ίδιους τους φοιτητές (ή από τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο για λογαριασμό του) σε οκτώ (8) και δέκα (10) ισόποσες δόσεις των τεσσάρων χιλιάδων ευρώ (4.000 €), αντίστοιχα. Η πρώτη δόση καταβάλλεται κατά τη διαδικασία εγγραφής του φοιτητή στο Πρόγραμμα και οι επόμενες πριν την έναρξη των εκάστοτε εξαμήνων.

Άρθρο 5 **Προϋπολογισμός του Προγράμματος**

Η διαχείριση των πόρων του Δ.Ε.Π.Π.Σ. “Materials Science and Engineering” των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών πραγματοποιείται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών μέσω του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) του Α.Π.Θ. και κατανέμονται κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των λειτουργικών αναγκών του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και, εφόσον υπάρχουν ταμειακά διαθέσιμα, αυτά δύναται να διατίθενται για την κάλυψη άλλων εκπαιδευτικών και αναπτυξιακών αναγκών των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, σε ποσοστά που αντιστοιχούν στον εκπαιδευτικό φόρτο του κάθε Τμήματος (40%, 30% και 30% αντίστοιχα για τον πρώτο κύκλο λειτουργίας του προγράμματος επί 5ετία). Τα ποσοστά δύνανται να τροποποιηθούν, ύστερα από απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ, εφόσον υπάρξει διαφοροποίηση της συμβολής των διδασκόντων των δύο Τμημάτων στην εκτέλεση του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Σε σύνολο σαράντα (40) εισακτέων φοιτητών ετησίως τα έσοδα αναλύονται ως εξής: 40 φοιτητές x 8.000 € ανά φοιτητή, σύνολο τελών φοίτησης = 320.000 € το πρώτο έτος λειτουργίας του Προγράμματος, 1.280.000 € το τέταρτο έτος λειτουργίας και 1.600.000 € από το πέμπτο έτος λειτουργίας κ.ε. Ενδεικτικά, από το σύνολο των αναμενόμενων ετήσιων εσόδων των 320.000 €,

και σε προοπτική ενός πενταετούς κύκλου σπουδών, η σχετική κατανομή και ανάλυση δαπανών έχει ως ακολούθως:

- α) Αμοιβές διδασκόντων 57.720 € (323.220 € από το πέμπτο έτος λειτουργίας κ.ε.), θεωρώντας αμοιβή μέλους ΔΕΠ και ομότιμου καθηγητή στα 120 € ανά ώρα, αμοιβή Reader και ΕΔΙΠ 90 € ανά ώρα, και αμοιβή επιβλέποντα/ουσας διπλωματικής διατριβής ίση με 800 € ανά επίβλεψη,
- β) κόστος διοικητικής υποστήριξης του προγράμματος 22.000 € (με πρόβλεψη για 45.000 € από το τρίτο έτος, και 60.000 € από το πέμπτο έτος και έπειτα),
- γ) 30.000 € για τις ανάγκες προώθησης και επικοινωνίας του προγράμματος,
- δ) προμήθεια εξοπλισμού 5.000 € το πρώτο έτος (το οποίο αντιστοιχεί σε 500 € ανά μάθημα, 10.000 € το δεύτερο έτος, 15.000 € το τρίτο έτος, 26.000 € το τέταρτο και 28.000 € από το πέμπτο έτος λειτουργίας,
- ε) κτιριακές υποδομές και συντήρηση 10.000 € ανά έτος,
- στ) μετακινήσεις και διοργάνωση εκδηλώσεων (όπως υποδοχή πρωτοετών φοιτητών) της τάξεως των 5.000 € ανά έτος,
- ζ) έξοδα για προσκεκλημένους ομιλητές της τάξεως 10.000 € από το τρίτο έτος και έπειτα,
- η) προμήθεια εργαστηριακών αναλωσίμων και συντήρηση εργαστηριακού εξοπλισμού 6.000 €, το πρώτο έτος (24.000 € το δεύτερο έτος, 42.000 € το τρίτο έτος, 48.000 € το τέταρτο έτος κ.ε.)
- θ) πρόσθετη αμοιβή μελών ΔΕΠ για επίβλεψη Διπλωματικών εργασιών 32.000 €,
- ι) πρόβλεψη της τάξεως του δέκα τοις εκατό (10%) του συνόλου για απρόβλεπτα έξοδα 160.000€,
- ια) 10% το ανταποδοτικό τέλος προς τον ΕΛΚΕ 160.000 €

Τέλος, από την άντληση των ταμειακών διαθεσίμων, τα οποία ανέρχονται σε **128.280 €** σε ποσοστό πλέον της τάξεως του **τριάντα οκτώ τοις εκατό (37.6 %)** ήδη από την πρώτη χρονιά φτάνουν 559.850 € σε ποσοστό της τάξεως του τριάντα πέντε τοις εκατό (35%) κατά το τέταρτο έτος λειτουργίας του Προγράμματος και φτάνουν **748.780 €** ανώτερο του **σαράντα έξι τοις εκατό (46.8%)** κατά το πέμπτο έτος λειτουργίας του Προγράμματος, προβλέπεται η βελτίωση των υποδομών και του εξοπλισμού των συμμετεχόντων Τμημάτων, οι δράσεις ψηφιοποίησης, η ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού και η δημιουργία προγράμματος υποτροφιών ως εξής: α) πρόγραμμα υποτροφιών σε φοιτητές των Ελληνόγλωσσων Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών βάσει οικονομικών κριτηρίων, β) πρόγραμμα υποτροφιών αριστείας για έρευνα σε αποφοίτους των Ελληνόγλωσσων Π.Π.Σ. και γ) πρόγραμμα υποτροφιών αριστείας για φοιτητές του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Το εν λόγω πρόγραμμα εκκινεί ήδη από το πρώτο έτος λειτουργίας του και, σε συνάρτηση με τη θετική πορεία των ταμειακών διαθεσίμων και τη σταδιακή ωρίμανση του Προγράμματος, προβλέπεται να ενισχύεται συστηματικά καθ' όλη τη διάρκεια, με στόχο τη σταθερή διεύρυνση του αριθμού και του ύψους των παρεχόμενων υποτροφιών.

Άρθρο 6 Διάρκεια και Όροι Φοίτησης

Η χρονική διάρκεια φοίτησης στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. “Materials Science and Engineering” που οδηγεί στην περίπτωση τετραετούς κύκλου σπουδών στη λήψη **Πτυχίου (Bachelor of Science in Materials Science and Engineering)** ορίζεται σε οκτώ (8) διδακτικά εξάμηνα, πλήρους φοίτησης, και στην περίπτωση πενταετή ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών που οδηγεί στην λήψη **Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο (Diploma with Integrated Master in Material Science and Engineering)** ορίζεται σε δέκα (10) διδακτικά εξάμηνα, πλήρους φοίτησης. Ως ανώτατη διάρκεια φοίτησης ορίζεται ο χρόνος αυτός, προσαυξημένος κατά τέσσερα (4) και έξι (6)

ακαδημαϊκά εξάμηνα αντίστοιχα. Οι φοιτητές που έχουν επιλέξει τον τετραετή κύκλο σπουδών έχουν την δυνατότητα να συνεχίσουν στο 5ο έτος οδηγώντας στην λήψη του Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο.

Το πρόγραμμα κάθε εξαμηνιαίου μαθήματος είναι διάρκειας δεκατριών (13) εβδομάδων. Η διδασκαλία των μαθημάτων πραγματοποιείται διά ζώσης αξιοποιώντας τις υποδομές του των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, με την πρόβλεψη της κατ' εξαίρεσιν χρήσης μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των φοιτητών περιγράφονται στα Άρθρα 6 και 7 του Εσωτερικού Κανονισμού του Προγράμματος.

Άρθρο 7

Επίσημη Γλώσσα Διοργάνωσης και Πρόγραμμα Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Ως επίσημη γλώσσα διεξαγωγής του Προγράμματος ορίζεται η αγγλική.

Το Διατμηματικό Ξενογλωσσο Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) «Materials Science and Engineering» προσφέρει έναν οδηγό σπουδών, πλήρους φοίτησης, διάρκειας τεσσάρων (4) ακαδημαϊκών ετών στην περίπτωση τετραετούς κύκλου σπουδών και πέντε (5) ακαδημαϊκών ετών στην περίπτωση πενταετούς ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών, το οποίο διαρθρώνεται σε οκτώ (8) και δέκα (10) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει πενήντα οκτώ (58) μαθήματα συνολικά και διπλωματική εργασία, από τα οποία σαράντα (40) είναι Υποχρεωτικά και δεκαοκτώ (18) Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης.

Υποχρεωτικά μαθήματα (Υ) στην περίπτωση πενταετούς ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών. Ο φοιτητής υποχρεούται να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε σαράντα (40) υποχρεωτικά μαθήματα, από τα οποία θα συγκεντρώσει διακόσιες τριάντα τέσσερις (234) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Τα υποχρεωτικά μαθήματα αποσκοπούν στο να προσδώσουν στον φοιτητή τη θεμελιώδη γνώση και μεθοδολογία των γνωστικών αντικειμένων που συνθέτουν παραδοσιακά τον πυρήνα της Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών ανά τον κόσμο.

Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης (Κ) στην περίπτωση πενταετούς ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών. Προσφέρονται 18 υποχρεωτικά μαθήματα επιλογής (Κ) από τις 3 διαφορετικές κατευθύνσεις (Materials Manufacturing and circular economy, micro and nanotechnology engineering, Biomaterials and Biotechnology), εκ των οποίων ο φοιτητής θα πρέπει να επιλέξει να παρακολουθήσει κατά το έβδομο (7ο) και όγδοο (8ο) εξάμηνο σπουδών, τρία (3) μαθήματα ανά εξάμηνο δύο (2) από την κατεύθυνση που έχει επιλέξει και ένα (1) από οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση και σε οποιονδήποτε συνδυασμό επιθυμεί, ούτως ώστε, εξετασθείς επιτυχώς σε έξι (6) μαθήματα στο σύνολο, να συγκεντρώσει επιπλέον τριάντα έξι (36) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Τα μαθήματα κατεύθυνσης (Κ) αποσκοπούν στο να εισαγάγουν τον φοιτητή, κατ' επιλογήν του, στη λογική ειδικότερων γνωστικών αντικειμένων. Το ένατο (9ο) και δέκατο (10ο) εξάμηνο ο φοιτητής θα εκπονήσει διπλωματική εργασία από την οποία θα συγκεντρώσει τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Η επιτυχής περάτωση του Προγράμματος αντιστοιχεί σε τριακόσιες (300) πιστωτικές μονάδες (ECTS).

Στην **περίπτωση του τετραετούς κύκλου σπουδών** τα εξάμηνα 1 έως 7 είναι ακριβώς τα ίδια με τον ίδιο αριθμό μαθημάτων με τον πενταετή ολοκληρωμένο κύκλο σπουδών. Ο φοιτητής υποχρεούται να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε τριάντα τέσσερα (34) υποχρεωτικά μαθήματα, από τα οποία θα συγκεντρώσει διακόσιες τέσσερις (204) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Στον τέταρτο χρόνο προσφέρονται οι τρεις (3) κατευθύνσεις με δεκαοκτώ (18) μαθήματα κατεύθυνσης (Κ) όπως και στον 5ετή κύκλο

σπουδών, εκ των οποίων ο φοιτητής θα πρέπει να επιλέξει να παρακολουθήσει κατά το έβδομο (7ο) τρία μαθήματα και κατά το όγδοο ένα (1), ούτως ώστε, εξετασθείς επιτυχώς σε αυτά, να συγκεντρώσει συνολικά είκοσι τέσσερα (24) ECTS κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Το όγδοο (8ο) εξάμηνο ο φοιτητής θα εκπονήσει διπλωματική εργασία από την οποία θα συγκεντρώσει 12 ECTS, και συνολικά 240 ECTS. Η επιτυχής περάτωση του Προγράμματος αντιστοιχεί σε διακόσιες σαράντα (240) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Η μόνη διαφορά είναι στο 8ο εξάμηνο όπου οι φοιτητές αντί της επιλογής 3 μαθημάτων κατεύθυνσης από την κατεύθυνση που έχουν επιλέξει θα επιλέγουν 1 μάθημα επιλογής και μπορούν να κάνουν τη διπλωματική εργασία.

Το μέγιστο ποσοστό φοιτητών ανά κατεύθυνση δεν μπορεί να υπερβαίνει το σαράντα τοις εκατό (40%) επί του συνόλου των φοιτητών.

Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική, ενώ δεν επιτρέπονται απουσίες που υπερβαίνουν το τριάντα τοις εκατό (30%) των διδακτικών ωρών κάθε εξαμήνου, εκτός αν συντρέχουν τεκμηριωμένοι λόγοι ανωτέρας βίας.

Το ακαδημαϊκό έτος διαρθρώνεται σε δύο (2) εξάμηνα (χειμερινό και εαρινό), το καθένα από τα οποία περιέχει δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας, με εξεταστική περίοδο στο τέλος κάθε εξαμήνου. Η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών για την απονομή του τίτλου προϋποθέτει τη συγκέντρωση τριακοσίων (300) ECTS για τον 5ετή κύκλο σπουδών και τη συγκέντρωση διακοσίων σαράντα (240) ECTS για τον 4ετή κύκλο σπουδών.

Η γλώσσα διδασκαλίας όλων των μαθημάτων είναι η αγγλική. Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να εγγραφούν στο Σχολείο Νέας Ελληνικής Γλώσσας του Α.Π.Θ., ώστε να μάθουν ελληνικά τα τρία (3) πρώτα έτη σπουδών.

Το πρόγραμμα δεν προβλέπει υποχρεωτική πρακτική άσκηση και δίνει την δυνατότητα σε όσους επιθυμούν επιπλέον να συμμετέχουν σε διεθνή προγράμματα κινητικότητας.

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών παρουσιάζεται στο Άρθρο 8 του Εσωτερικού Κανονισμού του Προγράμματος.

Β. Την έγκριση του Εσωτερικού Κανονισμού του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) με τίτλο “Materials Science and Engineering” των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον) και Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών και Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ως ακολούθως:

Προοίμιο

Ο πρώτος κύκλος σπουδών περιλαμβάνει την παρακολούθηση ενός Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Π.Σ.) και ολοκληρώνεται με την απονομή τίτλου Προπτυχιακών Σπουδών. Η επιτυχής ολοκλήρωση του προγράμματος οδηγεί σε απονομή Πτυχίου (Bachelor’s Degree) σε επίπεδο έξι (6) για τον τετραετή κύκλο σπουδών και στην απονομή Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο (*Diploma with Integrated Master*) σε επίπεδο επτά (7) για τον πενταετή κύκλο σπουδών, σύμφωνα με το Εθνικό και Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Ο παρών Κανονισμός Προπτυχιακών Σπουδών συντάσσεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κεφαλαίου Ζ’ του Ν. 4957/2022 (ΦΕΚ Α’, 141/21.07.2022) «Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις», που αφορούν την οργάνωση και λειτουργία των προγραμμάτων σπουδών, καθώς και του Κεφαλαίου ΙΑ’ του ίδιου νόμου, που αφορά ειδικά τα Ξενόγλωσσα Προπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών. Προσέτι, εναρμονίζεται με τον Κανονισμό Λειτουργίας Προγραμμάτων Προπτυχιακών Σπουδών

του Α.Π.Θ. διασφαλίζοντας ότι οι ρυθμίσεις του παρόντος συμβαδίζουν με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο του ιδρύματος.

Άρθρο 1 Αντικείμενο, Σκοπός του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Τα Τμήματα Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, οργανώνουν και λειτουργούν Διατμηματικό Ξενογλωσσο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (στο εξής Δ.Ε.Π.Π.Σ.) με αντικείμενο την Επιστήμη και τη Μηχανική των Υλικών. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει **έναν οδηγό σπουδών** και προσφέρει δύο εκπαιδευτικές δυνατότητες:

- **τετραετή κύκλο σπουδών** (1^ο έως 8^ο εξάμηνο σπουδών) που οδηγεί στην απονομή **Πτυχίου (Bachelor of Science in Materials Science and Engineering)**, και
- **πενταετή ολοκληρωμένο κύκλο σπουδών** (1^ο έως 10^ο εξάμηνο σπουδών), που καταλήγει στην απονομή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (**Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο / Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering**).

Αντικείμενο του Δ.Ε.Π.Π.Σ. αποτελεί η συστηματική εκπαίδευση και εξειδίκευση των φοιτητών στις Επιστήμες και τη Μηχανική των Υλικών, με έμφαση στη σύνδεση της θεωρητικής γνώσης με την εφαρμοσμένη έρευνα και τη βιομηχανική πρακτική. Το Πρόγραμμα παρέχει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την πρόσβαση σε επιστημονικά και τεχνολογικά επαγγέλματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη, τον χαρακτηρισμό, την κατεργασία και τις εφαρμογές προηγμένων υλικών, καθώς και για κάθε άλλη επαγγελματική ή ακαδημαϊκή δραστηριότητα που προϋποθέτει υψηλού επιπέδου κατάρτιση στο πεδίο αυτό.

Σκοπός του Προγράμματος είναι η παροχή υψηλού επιπέδου διεπιστημονικής εκπαίδευσης σε διεθνές κοινό, μέσα από τη συστηματική εξοικείωση με τα κύρια επιστημονικά πεδία, τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις και τις βασικές κατευθύνσεις του τομέα των Υλικών. Το Πρόγραμμα αποσκοπεί:

- στην καλλιέργεια ικανοτήτων ανάλυσης, κριτικής αξιολόγησης και επίλυσης σύνθετων τεχνικών και επιστημονικών προβλημάτων,
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων πειραματικής έρευνας, τεχνολογικής εφαρμογής και καινοτομίας,
- στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης, της επιστημονικής εμβάθυνσης και της δημιουργικής αξιοποίησης της γνώσης,
- στην προβολή του επιστημονικού έργου και του ακαδημαϊκού αποτυπώματος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στο διεθνές περιβάλλον,
- καθώς και στη γενικότερη ενίσχυση της εξωστρέφειας των συμμετεχόντων Τμημάτων και του Ιδρύματος.

Μαθησιακά αποτελέσματα και προσόντα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Δ.Ε.Π.Π.Σ., οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει:

- **στέρεες θεωρητικές γνώσεις** σε όλους τους βασικούς τομείς των Επιστημών και της Μηχανικής των Υλικών,
- **δεξιότητες κατανόησης, ανάλυσης και σύνθεσης** σύνθετων επιστημονικών ζητημάτων και τεχνικών δεδομένων,
- **εξοικείωση με τις σύγχρονες μεθοδολογίες έρευνας**, τα εργαστηριακά εργαλεία και τις τεχνολογικές εφαρμογές του κλάδου,

- **επαρκή επιστημονική και τεχνική κατάρτιση** για την απασχόλησή τους σε ερευνητικά κέντρα, βιομηχανικές μονάδες και τεχνολογικούς οργανισμούς,
- **ανάπτυξη δεξιοτήτων διαπολιτισμικής επικοινωνίας**, προφορικής παρουσίασης και γραπτής επιστημονικής τεκμηρίωσης,
- **ικανότητα συνέχισης σπουδών** στον δεύτερο κύκλο σπουδών (Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών) για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει τον 4ετή κύκλο, σε διδακτορικό για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει τον 5ετή κύκλο και, υπό προϋποθέσεις, πρόσβαση σε επαγγελματικά δικαιώματα διεθνώς.

Το Πρόγραμμα παρέχει στους φοιτητές τις ακαδημαϊκές προϋποθέσεις για περαιτέρω σπουδές σε μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο, καθώς και τις επαγγελματικές προϋποθέσεις για τη σταδιοδρομία τους σε πεδία που απαιτούν τεκμηριωμένη επιστημονική γνώση και τεχνολογική επάρκεια. Το πτυχίο/δίπλωμα που απονέμεται είναι ισότιμο προς τα πτυχία/διπλώματα που χορηγούνται από τα ελληνόγλωσσα προγράμματα σπουδών των Α.Ε.Ι. της χώρας και αναγνωρίζεται ως αντίστοιχο προς τα πτυχία/διπλώματα συναφών προγραμμάτων αλλοδαπών πανεπιστημίων.

Άρθρο 2

Απονεμόμενος Τίτλος του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας (επισπεύδον), Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης απονέμει Πτυχίο **“Bachelor of Science in Materials Science and Engineering”** στην 4ετή εκδοχή του και Δίπλωμα που καταλήγει στην απονομή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου **«Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο / Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering»** στην 5ετή εκδοχή του.

Η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών αντιστοιχεί στο επίπεδο έξι (6) για την 4ετή εκδοχή του προγράμματος και επτά (7) για την 5ετή εκδοχή του, σύμφωνα με το Εθνικό και το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 47 του Ν. 4763/2020 (ΦΕΚ Α' 254).

Άρθρο 3

Όργανα του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Αρμόδια όργανα για την οργάνωση, διοίκηση και λειτουργία του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών “Materials Science and Engineering” των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών είναι τα εξής:

1. Η Σύγκλητος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης
2. Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των συνεργαζόμενων Τμημάτων
3. Ο Διευθυντής του Δ.Ε.Π.Π.Σ. του Τμήματος
4. Οι Συνελεύσεις των συμμετεχόντων Τμημάτων (Τμήμα Χημείας, Τμήμα Φυσικής και Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών)

Πιο συγκεκριμένα:

1. **Η Σύγκλητος του Ιδρύματος** ασκεί τις ακόλουθες αρμοδιότητες:
 - α. Εγκρίνει την ίδρυση του Δ.Ε.Π.Π.Σ., κατόπιν εισήγησης της Συνέλευσης του Τμήματος, καθώς και την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης Δ.Ε.Π.Π.Σ., κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών

β. Εγκρίνει τον Εσωτερικό Κανονισμό του Δ.Ε.Π.Π.Σ., κατόπιν εισήγησης της Συνέλευσης του Τμήματος, καθώς και την τροποποίησή του, κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών

γ. Συγκροτεί την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ και ορίζει τον Διευθυντή του Δ.Ε.Π.Π.Σ., κατόπιν εισήγησης της Συνέλευσης του Τμήματος

δ. Εγκρίνει την κατάργηση του Δ.Ε.Π.Π.Σ., κατόπιν εισήγησης της Συνέλευσης του Τμήματος

ε. Ασκήι κάθε άλλη αρμοδιότητα σχετική με θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οικονομικού και οργανωτικού χαρακτήρα του Δ.Ε.Π.Π.Σ., τα οποία δεν ανατίθενται από τον παρόντα ειδικώς σε άλλα όργανα.

2. Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ., αποτελείται από επτά (7) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, εκ των οποίων τουλάχιστον δύο (2) μέλη Δ.Ε.Π. είναι της βαθμίδας του Καθηγητή ή Αναπληρωτή Καθηγητή. Ειδικότερα αποτελείται από τρία (3) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) του Τμήματος Χημείας, δύο μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Φυσικής και δύο (2) μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών. Η Επιτροπή έχει τετραετή θητεία και συγκροτείται με απόφαση της Σύγκλητου του Α.Ε.Ι., έπειτα από εισήγηση των Συνελεύσεων των Τμημάτων. Τα μέλη της Επιτροπής δεν λαμβάνουν καμία αποζημίωση για την άσκηση των διοικητικών καθηκόντων τους. Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ. ασκήι τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

α. Εισηγείται στη Σύγκλητο την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης του Δ.Ε.Π.Π.Σ., καθώς και κάθε άλλο θέμα σχετικό με τη λειτουργία του, για το οποίο αρμόδιο όργανο είναι η Σύγκλητος

β. Κατανέμει το διδακτικό έργο μεταξύ των διδασκόντων του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

γ. Καταρτίζει τον ετήσιο προϋπολογισμό του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

δ. Εγκρίνει τις πάσης φύσεως δαπάνες για τη λειτουργία του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

ε. Διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης, προκειμένου να απονεμηθεί ο τίτλος του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

στ. Ασκήι κάθε άλλη αρμοδιότητα, η οποία σχετίζεται με την οργάνωση, διοίκηση και διαχείριση του προγράμματος του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

3. Διευθυντής Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών Επιστήμη και Μηχανική Υλικών ορίζεται ο Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας (επισπεύδον), αποσκοπώντας στη διασφάλιση ενιαίας στρατηγικής και διοικητικής εποπτείας και στόχευσης του ελληνόγλωσσου και του ξενόγλωσσου Προγράμματος Σπουδών. Ο Διευθυντής ασκήι, ενδεικτικά, τις εξής αρμοδιότητες:

α. Προεδρεύει της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και συγκαλεί τις συνεδριάσεις της

β. Εισηγείται προς την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών και τα λοιπά όργανα του Α.Ε.Ι. θέματα σχετικά με την αποτελεσματική λειτουργία του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

γ. Είναι Επιστημονικός Υπεύθυνος του Δ.Ε.Π.Π.Σ., σύμφωνα με το άρθρο 234 του Ν. 4957/2022.

4. Συντονιστής του Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, δύναται να ορισθεί Συντονιστής του Προγράμματος για χρονικό διάστημα ίσο με τη θητεία αυτής. Ο Συντονιστής είναι μέλος Δ.Ε.Π. ενός από τα Τμήματα Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών και συνεργάζεται στενά με τον Διευθυντή του Προγράμματος και την Επιτροπή, αναλαμβάνοντας καθήκοντα συντονιστικού και οργανωτικού χαρακτήρα υπό την εποπτεία τους. Ο Συντονιστής κατ' ανάθεση από την Επιτροπή του Προγράμματος Σπουδών ασκήι, ενδεικτικά, τις εξής αρμοδιότητες:

α. Παρακολουθεί την εύρυθμη καθημερινή λειτουργία του Προγράμματος και φροντίζει για την έγκαιρη εφαρμογή των αποφάσεων της Επιτροπής και του Διευθυντή

- β.** Επιμελείται της οργάνωσης του ωρολογίου προγράμματος και της επικοινωνίας με τους διδάσκοντες
- γ.** Συνεργάζεται με τη Γραμματεία για ζητήματα που άπτονται της λειτουργίας του Προγράμματος
- δ.** Μεριμνά για την ενημέρωση των φοιτητών σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών, τις διαδικασίες αξιολόγησης, την κινητικότητα, τις δυνατότητες υποτροφιών και κάθε άλλο ακαδημαϊκό ή διοικητικό ζήτημα
- ε.** Σε συντονισμό με τη Γραμματεία του Προγράμματος, συντάσσει και υποβάλλει τακτικά εκθέσεις προς την Επιτροπή και τον Διευθυντή για τη λειτουργία του Προγράμματος
- στ.** Εκπροσωπεί, μετά από σχετική απόφαση της Επιτροπής ή του Διευθυντή, το Πρόγραμμα σε διοικητικές ή/και ακαδημαϊκές επαφές με φορείς εντός και εκτός του Α.Π.Θ.
- ζ.** Ασκεί, κατόπιν εξουσιοδότησης της Επιτροπής, και οποιαδήποτε άλλη αρμοδιότητα ανατίθεται στον Διευθυντή από τον παρόντα Κανονισμό.

Άρθρο 4

Κατηγορίες Υποψηφίων στο Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Δικαίωμα υποβολής υποψηφιότητας έχουν αλλοδαποί υποψήφιοι, οι οποίοι είναι:

α) Απόφοιτοι λυκείων ή αντίστοιχων σχολείων με φυσική έδρα στην αλλοδαπή. Οι ενδιαφερόμενοι, εφόσον έχουν παρακολουθήσει με πλήρη φοίτηση τις δύο (2) τελευταίες τάξεις του λυκείου ή αντίστοιχου σχολείου σε χώρα της αλλοδαπής, προσκομίζουν απολυτήριο λυκείου ή άλλον ισοδύναμο τίτλο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, που τους παρέχει δικαίωμα εισαγωγής στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας στην οποία αποφοιτούν.

β) Απόφοιτοι αναγνωρισμένου ξένου σχολείου άλλων κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτων χωρών, που εδρεύει και λειτουργεί νομίμως στην ημεδαπή, ο τίτλος του οποίου τους παρέχει δικαίωμα εισαγωγής στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που εδρεύουν στη χώρα της οποίας το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σπουδών ακολουθεί το εν λόγω ξένο σχολείο αποφοίτησης, εφόσον:

βα) οι ίδιοι και οι γονείς τους δεν έχουν ελληνική υπηκοότητα και

ββ) έχουν παρακολουθήσει με πλήρη φοίτηση τουλάχιστον τις δύο (2) τελευταίες τάξεις του λυκείου.

γ) Φοιτητές ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, οι οποίοι κατέχουν τη βεβαίωση της παρ. 1 του άρθρου 314Α του νόμου 4957/2022, προκειμένου να συνεχίσουν τις σπουδές τους σε αντίστοιχο εξάμηνο και να τους απονεμηθεί τίτλος σπουδών από το Δ.Ε.Π.Π.Σ..

Τα ξένα σχολεία της ημεδαπής πρέπει να είναι αναγνωρισμένα για τη νομιμότητα λειτουργίας τους από την κατά τόπον αρμόδια Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Ο τρόπος ελέγχου της γνησιότητας του απολυτηρίου λυκείου και της αναλυτικής βαθμολογίας του υποψηφίου δύναται να διενεργηθεί:

α. με σφραγίδα της Χάγης (APOSTILLE), εφόσον η χώρα προέλευσης των εγγράφων είναι μέλος της Σύμβασης της Επιστημείωσης της Σφραγίδας της Χάγης,

β. με θεώρηση από συμβολαιογράφο (συμβολαιογραφική πράξη),

γ. με επικύρωση από το Υπουργείο Εξωτερικών ή/και το Υπουργείο Παιδείας της χώρας έκδοσης,

δ. με κατάθεση του απολυτηρίου ή/και της αναλυτικής βαθμολογίας και ταυτόχρονη ενημέρωση του σχολείου της αλλοδαπής από τον ενδιαφερόμενο. Η ενημέρωση συνοδεύεται με επίσημο email του σχολείου της αλλοδαπής δίνοντας στη Γραμματεία του Προγράμματος τη δυνατότητα να ελέγξει τη γνησιότητα των εν λόγω εγγράφων.

Απόδειξη επάρκειας αγγλικής γλωσσομάθειας

Οι υποψήφιοι οφείλουν να αποδείξουν επάρκεια της αγγλικής γλώσσας τουλάχιστον επιπέδου B2, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες (Common European Framework of Reference - CEFR), με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

α. Μητρική γλώσσα την αγγλική.

β. Κατοχή πιστοποιητικού γλωσσομάθειας επιπέδου τουλάχιστον B2 από αναγνωρισμένο φορέα εξετάσεων, σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες αποφάσεις του Ανώτατου Συμβουλίου Επιλογής Προσωπικού (ΑΣΕΠ) ή του Υπουργείου Παιδείας περί αναγνωρισμένων τίτλων γλωσσομάθειας.

γ. Πτυχίο Τμήματος Ξένης Γλώσσας και Φιλολογίας ή Τμήματος Ξένων Γλωσσών, Μετάφρασης και Διερμηνείας της ημεδαπής, ή ισότιμο τίτλο αναγνωρισμένου ιδρύματος της αλλοδαπής.

δ. Πτυχίο / Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό από αναγνωρισμένο ΑΕΙ της αλλοδαπής, εφόσον το πρόγραμμα διεξάγεται εξ ολοκλήρου στην αγγλική.

ε. Απολυτήριο λυκείου, υπό την προϋπόθεση ότι ο υποψήφιος έχει φοιτήσει τουλάχιστον τα δύο (2) τελευταία έτη της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε σχολείο με επίσημη γλώσσα διδασκαλίας την αγγλική.

στ. Η άδεια επάρκειας διδασκαλίας ξένης γλώσσας δεν συνιστά απόδειξη γνώσης της γλώσσας αυτής, καθότι απαιτείται η προσκόμιση επικυρωμένου τίτλου σπουδών βάσει του οποίου εκδόθηκε η άδεια, καθώς και επίσημη μετάφρασή του, εφόσον απαιτείται.

Άρθρο 5**Αριθμός Εισακτέων, Κριτήρια Επιλογής και Απαιτούμενα Δικαιολογητικά**

Ο **ετήσιος αριθμός εισακτέων** στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. “Materials Science and Engineering” ορίζεται **κατ’ ανώτατο όριο σε σαράντα [40]** προπτυχιακούς φοιτητές, ενώ ο ελάχιστος αριθμός εισακτέων φοιτητών για να λειτουργήσει το Δ.Ε.Π.Π.Σ. ορίζεται σε είκοσι έναν (21) προπτυχιακούς φοιτητές. Με εισήγηση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, και απόφαση της Συγκλήτου και δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως σε κάθε κύκλο του Προγράμματος μπορεί να μεταβληθεί ο ελάχιστος και μέγιστος αριθμός εισακτέων.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας των υποψηφίων, εισάγονται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. οι υποψήφιοι που ισοβαθμούν με τον τελευταίο επιτυχόντα, σύμφωνα με την αξιολογική τους κατάταξη **και μέχρι τη συμπλήρωση του ανώτατου αριθμού (σαράντα).**

Η **επιλογή** των εισακτέων πραγματοποιείται με βάση το βιογραφικό των υποψηφίων κατόπιν αξιολόγησης του φακέλου και των δικαιολογητικών από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών και συμμετοχής των υποψηφίων στη διαδικασία επιλογής. Αυτή περιλαμβάνει προφορική συνέντευξη που διενεργείται διαδικτυακά από μέλη της Επιτροπής και αποτιμά τις ικανότητες επικοινωνίας και τεκμηρίωσης σκέψης, την ακαδημαϊκή και προσωπική ετοιμότητα, τη γενική κατανόηση ζητημάτων που αφορούν την επιστήμη και μηχανική υλικών. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, η οποία αναφέρεται στην προκήρυξη, δύναται, προ της συνεντεύξεως, να διενεργείται τεστ γνώσεων στην αγγλική γλώσσα με τη μορφή και σε θεματικές που θα προσδιορίζονται κάθε φορά με την εν λόγω προκήρυξη.

Η σχετική προκήρυξη και τα αντίστοιχα απαιτούμενα δικαιολογητικά δημοσιοποιούνται στην ιστοσελίδα του προγράμματος κάθε Μάρτιο.

Η υποβολή αιτήσεων πραγματοποιείται ηλεκτρονικά καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους και έως την πλήρωση των διαθεσίμων θέσεων. Οι υποψήφιοι εισακτέοι καλούνται να υποβάλουν τις αιτήσεις τους συνοδευόμενες από τα απαραίτητα δικαιολογητικά στη Γραμματεία του

Προγράμματος σε ηλεκτρονική μορφή. Το τεστ γνώσεων στην αγγλική γλώσσα και οι συνεντεύξεις διεξάγονται σε προκαθορισμένες ημερομηνίες που ορίζονται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, ενώ η σειρά αξιολόγησης ακολουθεί τη χρονολογική σειρά παραλαβής των αιτήσεων. Η σχετική προκήρυξη και τα αντίστοιχα απαιτούμενα δικαιολογητικά δημοσιοποιούνται στην ιστοσελίδα του Προγράμματος.

Ο υποψήφιος υποβάλλει τα παρακάτω **δικαιολογητικά**:

- Αίτηση συμμετοχής στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. διαθέσιμη σε ηλεκτρονική μορφή στην ιστοσελίδα του Προγράμματος

- Φωτοτυπία δύο όψεων **του Αστυνομικού Δελτίου Ταυτότητας ή Διαβατηρίου**
- **Απολυτήριο** Λυκείου (με επίσημη μετάφραση στα αγγλικά)
- **Αναλυτική βαθμολογία** όλων των μαθημάτων της τελευταίας τάξης του λυκείου (με επίσημη μετάφραση στα αγγλικά) όπου θα πρέπει να εμφανίζουν ότι έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε μαθήματα Μαθηματικών, Φυσικής και Χημείας ή όπως αντίστοιχα περιγράφονται στο σχετικό πιστοποιητικό (απολυτήριο).

- Πιστοποιητικό επάρκειας **αγγλικής γλώσσας** κατ' ελάχιστον επιπέδου **B2**
- **Συνοδευτική επιστολή (Motivation Letter)** έκτασης έως πεντακόσιες (500) λέξεις, στην οποία παρουσιάζεται το ενδιαφέρον του υποψηφίου για την επιστήμη και μηχανική υλικών, το κίνητρο φοίτησης στο πρόγραμμα, και οι μελλοντικοί του στόχοι

- **Σύντομο βιογραφικό σημείωμα** που περιλαμβάνει στοιχεία για σπουδές, διακρίσεις, εθελοντισμό ή άλλες δραστηριότητες σχετικές με το αντικείμενο.

Τα ανωτέρω περιγραφέντα κριτήρια επιλογής υποψηφίων και δικαιολογητικά δύναται να τροποποιηθούν έπειτα από πρόταση Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και έγκριση από τη Σύγκλητο του Α.Π.Θ.

Επιπροσθέτως, προσμετρώνται θετικά στην αξιολόγηση του φακέλου του υποψηφίου τα ακόλουθα προαιρετικά ακαδημαϊκά κριτήρια:

- Ελάχιστος γενικός βαθμός απολυτηρίου: **εβδομήντα τοις εκατό (70%) της μέγιστης βαθμολογίας** ή ισοδύναμο

- Κατοχή τίτλων πιστοποιήσεων εισαγωγής (admission tests) στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, όπως:

- ο *International Baccalaureate (IB)*: τουλάχιστον **28/45**,

- ο *GCE A-levels*: τουλάχιστον **ABB** σε 3 μαθήματα, με ιδιαίτερη έμφαση σε μαθήματα σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος

- ο *Advanced Placement (AP)*: Επίδοση 4 ή 5 σε σχετικά μαθήματα όπως Χημεία, Φυσική, Μαθηματικά

- ο *SAT / ACT*: **SAT**: $\geq 1000/1600$ **ACT**: $\geq 25/36$

- ο *TSA (Thinking Skills Assessment)*: $\geq 60/100$ ή raw score $\geq 25/50$

Για την αξιολόγηση και επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται τα πρόσθετα κριτήρια, τα οποία ορίζονται και δύνανται να αναμορφωθούν κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον νομικό πλαίσιο.

Τα σχετικά πρωτότυπα έγγραφα, εφόσον κριθεί απαραίτητο, δύναται να ζητηθούν από τον υποψήφιο να αποσταλούν ταχυδρομικώς ή να κατατεθούν αυτοπροσώπως στη Γραμματεία του Προγράμματος.

Η **τελική διαδικασία επιλογής των υποψηφίων** στο Πρόγραμμα γίνεται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, ως εξής: Η Επιτροπή καταρτίζει πλήρη κατάλογο με όλους τους υποψηφίους και ύστερα από τον σχετικό έλεγχο, απορρίπτει όσους δεν πληρούν τα ελάχιστα κριτήρια που έχουν οριστεί από το θεσμικό πλαίσιο και τον Εσωτερικό Κανονισμό του Προγράμματος και καλεί σε συνέντευξη τους προκρινόμενους υποψηφίους που έχουν συγκεντρώσει τα απαιτούμενα δικαιολογητικά. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας [την

αξιολόγηση με βάση τον φάκελο δικαιολογητικών, τη συνέντευξη και το τεστ γνώσεων (εφόσον υφίσταται)], καταρτίζεται ο τελικός πίνακας των επιτυχόντων.

Ο **τελικός πίνακας των επιτυχόντων** και τυχόν επιλαχόντων επικυρώνεται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών. Η διαδικασία επιλογής των υποψηφίων, η έκδοση των αποτελεσμάτων και η εγγραφή των επιτυχόντων πρέπει να έχει ολοκληρωθεί έως τις 30 Σεπτεμβρίου ενός εκάστου ακαδημαϊκού έτους με την αίρεση πλήρωσης κενών θέσεων που προέκυψαν από φοιτητές που αποχώρησαν οικειοθελώς από το Πρόγραμμα διακόπτοντας τη φοίτησή τους. Η κάλυψη των εν λόγω θέσεων γίνεται με σειρά προτεραιότητας από τη λίστα επιλαχόντων που καταρτίζει η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών κατά την αξιολόγηση των αιτήσεων.

Προσέτι και συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω, παρέχεται δυνατότητα εγγραφής σε φοιτητές ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, οι οποίοι κατέχουν βεβαίωση αξιολόγησης περιόδων σπουδών, οι οποίες έχουν διανυθεί σε αναγνωρισμένο ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα της αλλοδαπής (παρ. 1 του άρθρου 314Α του νόμου 4957/2022 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 128 ν. 5094/2024), στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. Materials Science and Engineering του Α.Π.Θ., προκειμένου να συνεχίσουν τις σπουδές τους και να τους απονεμηθεί ο αντίστοιχος τίτλος Σπουδών.

Ο φοιτητής υποβάλλει αίτηση υποψηφιότητας με τα απαιτούμενα δικαιολογητικά στη Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ. σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή, μέσω του Πληροφοριακού Συστήματος Ηλεκτρονικών Εγγραφών του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού.

Πλήρωση κενών θέσεων

Σε περίπτωση αποχώρησης ή διαγραφής φοιτητή, η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών δύναται, με ειδικώς αιτιολογημένη απόφασή της, να προβεί σε αναπλήρωση της κενωθείσας θέσης, προκειμένου να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του Προγράμματος με τη διατήρηση σταθερού αριθμού φοιτητών σε κάθε έτος σπουδών.

Η πλήρωση της θέσης μπορεί να γίνει από φοιτητές που φοιτούν στο ίδιο ή σε ανώτερο εξάμηνο σπουδών σε διεθνώς αναγνωρισμένα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα της αλλοδαπής.

Η επιλογή των υποψηφίων μπορεί να γίνει είτε από υποψηφίους που είχαν υποβάλει αίτηση στον αρχικό κύκλο υποβολής, είτε μέσω ξεχωριστής δημόσιας πρόσκλησης.

Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να προσκομίσουν τα εξής δικαιολογητικά:

- Αντίγραφο αστυνομικής ταυτότητας ή διαβατηρίου,
- Απολυτήριο Λυκείου (πρωτότυπο και επίσημη μετάφραση στα αγγλικά),
- Βαθμολογία όλων των μαθημάτων της τελευταίας τάξης Λυκείου (πρωτότυπο και επίσημη μετάφραση στα αγγλικά),
- Αναλυτική βαθμολογία από τη Σχολή προέλευσης (στις περιπτώσεις της παρ. 1 του Αρ. 314Α του ν. 4957/2022),
- Επίσημο Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής προέλευσης προς έλεγχο ακαδημαϊκής αντιστοιχίας (στις περιπτώσεις της παρ. 1 του Αρ. 314Α του ν. 4957/2022),
- Απόδειξη επάρκειας αγγλικής γλωσσομάθειας σύμφωνα με το σχετικό χωρίο του Άρθρου 4 του παρόντος Κανονισμού,
- Επιστολή εκδήλωσης ενδιαφέροντος και
- Βιογραφικό σημείωμα.

Η Επιτροπή αξιολογεί τους φακέλους των υποψηφίων και δύναται να καλέσει σε συνέντευξη πριν την έκδοση της τελικής απόφασης.

Ενστάσεις επί των αποτελεσμάτων δύναται να κατατεθούν εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών από την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων, με έγγραφη αίτηση στη Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Η εγγραφή των επιτυχόντων πραγματοποιείται κατόπιν σχετικής ανακοίνωσης από τη Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ. εντός δεκαπέντε (15) ημερών, με κατάθεση τυχόν απαραίτητων δικαιολογητικών. Σε περίπτωση που υποψήφιος δεν εγγραφεί εντός της προβλεπόμενης προθεσμίας καταβάλλοντας τη σχετική προκαταβολή των τελών φοίτησης, λαμβάνεται ως άρνηση αποδοχής της θέσης, η οποία καλύπτεται με τον αμέσως επόμενο επιλαχόντα.

Διευκρινίζεται ότι οι αιτήσεις και η ενδεχόμενη αποδοχή των υποψηφίων αφορούν αποκλειστικά το ακαδημαϊκό έτος που ορίζεται στην εκάστοτε πρόσκληση υποβολής αιτήσεων. Δεν προβλέπεται κατοχύρωση θέσης φοίτησης (provisional admission) για επόμενα ακαδημαϊκά εξάμηνα ή έτη, ανεξαρτήτως αιτίας, περιλαμβανομένων, ενδεικτικά, της στρατιωτικής θητείας ή προσωπικών υποχρεώσεων. Υποψήφιοι που επιθυμούν να φοιτήσουν σε μεταγενέστερο έτος, οφείλουν να υποβάλουν εκ νέου αίτηση σε επόμενο κύκλο και την αντίστοιχη αυτού πρόσκληση.

Κατ' εξαίρεσιν, η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών δύναται, με αιτιολογημένη απόφασή της, να εγκρίνει την αναβολή έναρξης της φοίτησης για ένα ακαδημαϊκό έτος, εφόσον συντρέχουν σοβαροί λόγοι που τεκμηριώνονται επαρκώς από τον ενδιαφερόμενο υποψήφιο. Η σχετική απόφαση για χορήγηση ή μη της αναβολής επαφίεται αποκλειστικά στη διακριτική ευχέρεια της Επιτροπής.

Άρθρο 6

Διάρκεια και Όροι Φοίτησης στο Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Η χρονική διάρκεια φοίτησης στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. "Materials Science and Engineering" στην 4ετή εκδοχή του προγράμματος που οδηγεί στη λήψη **Πτυχίου (Bachelor of Science in Materials Science and Engineering)** ορίζεται σε οκτώ (8) διδακτικά εξάμηνα, πλήρους φοίτησης, και στην 5ετή εκδοχή του προγράμματος που οδηγεί στην λήψη **Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο (Diploma with Integrated Master in Material Science and Engineering)** ορίζεται σε δέκα (10) διδακτικά εξάμηνα, πλήρους φοίτησης. Ως ανώτατη διάρκεια φοίτησης ορίζεται ο χρόνος αυτός, προσαυξημένος κατά τέσσερα (4) και έξι (6) ακαδημαϊκά εξάμηνα αντίστοιχα. Οι φοιτητές που έχουν επιλέξει τον τετραετή κύκλο σπουδών έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν στο 5ο έτος οδηγώντας στη λήψη του Διπλώματος με ενσωματωμένο Μεταπτυχιακό Τίτλο.

Το πρόγραμμα κάθε εξαμηνιαίου μαθήματος είναι διάρκειας δεκατριών (13) εβδομάδων και αναπτύσσεται με διαλέξεις, εργαστηριακές ασκήσεις, παραδόσεις εργασιών κ.ο.κ., ανάλογα με τις απαιτήσεις του μαθήματος και την επιλογή του εκάστοτε διδάσκοντος.

Όλα τα μαθήματα πραγματοποιούνται **διά ζώσης** αξιοποιώντας τις υποδομές των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών. Προβλέπεται η κατ' εξαίρεσιν χρήση μεθόδων **σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης** για παροχή διδακτικού έργου που διεξάγεται με τη συμμετοχή Καθηγητών από ιδρύματα της αλλοδαπής ή Συνεργαζόμενων Καθηγητών, σε ανωτέρα βία ή έκτακτες συνθήκες, όπου δεν καθίσταται δυνατή η διά ζώσης διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή η χρήση των υποδομών των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών για τη διεξαγωγή των εκπαιδευτικών, ερευνητικών και λοιπών δραστηριοτήτων της και για την οργάνωση μαθημάτων εμβάθυνσης και φροντιστηριακών ασκήσεων, πέραν των υποχρεωτικών ωρών διδακτικού έργου ανά μάθημα. Η διεξαγωγή μαθημάτων εξ αποστάσεως γίνεται με τη χρήση ΤΠΕ, αξιοποιώντας την υλικοτεχνική υποδομή των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, καθώς και την τεχνογνωσία και υποστήριξη της Μονάδας Ψηφιακής Διακυβέρνησης (Μ.Ψ.Δ.) του Α.Π.Θ.

Η ελάχιστη διάρκεια φοίτησης στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. για την απονομή του τίτλου σπουδών ανέρχεται στα οκτώ (8) και δέκα (10) ακαδημαϊκά εξάμηνα ενώ ως ανώτατη διάρκεια φοίτησης

ορίζεται ο χρόνος αυτός, προσαυξημένος κατά τέσσερα (4) και έξι (6) ακαδημαϊκά εξάμηνα για την 4ετή και 5ετή εκδοχή του προγράμματος αντίστοιχα.

Μετά τη συμπλήρωση της ανώτατης διάρκειας φοίτησης δεκατεσσάρων (14) και δεκαέξι (16) εξαμήνων, και με την επιφύλαξη των διατάξεων που ισχύουν κάθε φορά σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί Α.Ε.Ι., εκδίδεται πράξη διαγραφής του φοιτητή από το αρμόδιο όργανο του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Εφόσον έχει ολοκληρωθεί η εγγραφή και έχουν περατωθεί όλες οι προβλεπόμενες διαδικασίες που αφορούν την τυπικά κατοχυρωμένη έναρξη της φοίτησης, οι φοιτητές που δεν έχουν υπερβεί το ανώτατο όριο φοίτησης της παρ. 1, μπορούν να αιτηθούν διακοπή φοίτησης για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει συνολικά τα δύο (2) ακαδημαϊκά έτη. Το δικαίωμα διακοπής της φοίτησης δύναται να ασκηθεί άπαξ ή τμηματικά για χρονικό διάστημα κατ' ελάχιστον ενός (1) ακαδημαϊκού εξαμήνου, αλλά η διάρκεια της διακοπής δεν δύναται να υπερβαίνει αθροιστικά τα δύο (2) έτη αν χορηγείται τμηματικά. Η φοιτητική ιδιότητα αναστέλλεται κατά τον χρόνο διακοπής της φοίτησης και δεν επιτρέπεται η συμμετοχή σε καμία εκπαιδευτική διαδικασία. Ο χρόνος της διακοπής φοίτησης δεν προσμετράται στην ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης ενώ με την επανέναρξη της φοίτησης, οι φοιτητές επανέρχονται σε κατάσταση κανονικής φοίτησης με όλα τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που προβλέπει το Πρόγραμμα. Η σχετική διαδικασία δρομολογείται με έγγραφη αίτηση του ενδιαφερομένου φοιτητή στη Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ., συνοδευόμενη από τα απαραίτητα, κατά περίπτωση, έγγραφα και αξιολογείται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών.

Για σοβαρούς λόγους υγείας που ανάγονται στο πρόσωπο του φοιτητή ή σε πρόσωπο συγγενούς πρώτου βαθμού εξ αίματος ή συζύγου ή προσώπου με το οποίο ο φοιτητής έχει συνάψει σύμφωνο συμβίωσης, προβλέπεται η κατ' εξαίρεση υπέρβαση της ανώτατης χρονικής διάρκειας φοίτησης που δεν υπερβαίνει το ένα (1) έτος. Η εν λόγω υπέρβαση εγκρίνεται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, κατόπιν πλήρως αιτιολογημένης και επαρκώς τεκμηριωμένης αίτησης του φοιτητή, και δεν μπορεί να υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. δεν παρέχεται η δυνατότητα μερικής φοίτησης.

Για θέματα επανεξέτασης μαθημάτων σε οφειλόμενα μαθήματα ή διαγραφής για λόγους όπως:

α) η μη επαρκής πρόοδος του φοιτητή (η οποία τεκμηριώνεται με έλλειψη συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία: παρακολούθησεις, εξετάσεις),

β) η εκδήλωση συμπεριφοράς που προσβάλλει την ακαδημαϊκή δεοντολογία και

γ) αίτηση του ιδίου του φοιτητή,

αποφάινεται η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών.

Άρθρο 7

Δικαιώματα και Υποχρεώσεις Φοιτητών

Στο πλαίσιο της κοινωνικής πολιτικής των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, σε συνεργασία με τη Μονάδα Ισότητας Πρόσβασης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, εξασφαλίζεται η πλήρης, ισότιμη και ουσιαστική συμμετοχή όλων των φοιτητών με αναπηρία ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες σε όλες τις εκπαιδευτικές, ερευνητικές και διοικητικές δραστηριότητες της Σχολής εν γένει και του Δ.Ε.Π.Π.Σ. συγκεκριμένα.

Η πρόσβαση στους χώρους διδασκαλίας και εξέτασης των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών διευκολύνεται μέσω κατάλληλων υποδομών, όπως ράμπες, ειδικές μπάρες και ανελκυστήρες. Για τους φοιτητές που, λόγω αναπηρίας ή μαθησιακών δυσκολιών, δεν είναι σε θέση να συμμετάσχουν σε γραπτές εξετάσεις, παρέχεται η δυνατότητα προφορικής

εξέτασης είτε διά ζώσης σε προσβάσιμη αίθουσα είτε εξ αποστάσεως μέσω ψηφιακής πλατφόρμας τηλεδιασκέψεων.

Οι φοιτητές εγγράφονται και συμμετέχουν στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. υπό τους όρους και τις προϋποθέσεις που προβλέπονται στον παρόντα Κανονισμό. Οι φοιτητές του προγράμματος έχουν **όλα τα δικαιώματα**, τις παροχές και τις διευκολύνσεις που προβλέπονται και για τους φοιτητές του ελληνόγλωσσου προγράμματος σπουδών **πλην** του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων. Επίσης, η σίτιση στην Πανεπιστημιακή Φοιτητική Λέσχη του ΑΠΘ γίνεται με την πληρωμή μικρού αντιτίμου, όπως καθορίζεται από τον εκάστοτε κανονισμό λειτουργίας της Λέσχης.

Οι φοιτητές που γίνονται δεκτοί στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. **οφείλουν**:

1. Να παρακολουθούν όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών, ανεξαρτήτως εάν αυτά διεξάγονται με φυσική παρουσία ή, κατ' εξαίρεση, εξ αποστάσεως, εφόσον η τελευταία έχει εγκριθεί από τα αρμόδια όργανα του Προγράμματος. Η συμμετοχή στα μαθήματα, στις ασκήσεις, στις εξετάσεις, στις δημόσιες διαλέξεις και στις λοιπές εκπαιδευτικές δραστηριότητες είναι υποχρεωτική. Οι φοιτητές δικαιούνται απουσία έως και τριάντα τοις εκατό (30%) επί των συνολικών ωρών διδασκαλίας κάθε μαθήματος ανά εξάμηνο. Σε περίπτωση σοβαρού και αιτιολογημένου κωλύματος, είναι δυνατή η αναπλήρωση των ωρών διδασκαλίας, κατόπιν συνεννόησης με τον διδάσκοντα και με την έγκριση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών.

2. Να υποβάλλουν εμπρόθεσμα τις απαιτούμενες εργασίες, εφόσον αυτές προβλέπονται στο εκάστοτε μάθημα από τον υπεύθυνο διδάσκοντα.

3. Να δηλώνουν εγκαίρως τα μαθήματα προηγούμενων ετών που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς, στην αρχή κάθε εξαμήνου. Οι δηλώσεις καταχωρίζονται ηλεκτρονικά μέσω της υπηρεσίας ηλεκτρονικής γραμματείας και εντάσσονται στην ατομική μερίδα του φοιτητή. Υποχρεωτική δήλωση απαιτείται στο τελευταίο έτος για τα μαθήματα επιλογής.

4. Να προμηθεύονται ή να δανείζονται τα απαραίτητα συγγράμματα, βάσει των προτεινόμενων από τον υπεύθυνο του κάθε μαθήματος, εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο.

5. Να παρακολουθούν συστηματικά τις ανακοινώσεις του Προγράμματος και της Γραμματείας, ελέγχοντας τακτικά την ηλεκτρονική τους αλληλογραφία.

6. Να εκδώσουν ακαδημαϊκή ταυτότητα μέσω της αρμόδιας ηλεκτρονικής υπηρεσίας του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού.

7. Να καταβάλλουν εμπρόθεσμα τα τέλη φοίτησης πριν το χειμερινό (1ο) και το εαρινό (2ο) εξάμηνο κάθε ακαδημαϊκού έτους, σύμφωνα με τις προθεσμίες που ορίζονται.

8. Να έχουν τακτοποιήσει κάθε οικονομική ή άλλη εκκρεμότητα προς το Πρόγραμμα και το Ίδρυμα πριν την αποφοίτησή τους. Σε διαφορετική περίπτωση, δεν έχουν δικαίωμα συμμετοχής στην τελετή παραλαβής του πτυχίου τους.

9. Σε περίπτωση υποτροφίας με ανταποδοτικό χαρακτήρα, να παρέχουν το προβλεπόμενο έργο, το οποίο μπορεί να αφορά την υποστήριξη της εκπαιδευτικής ή ερευνητικής λειτουργίας του Προγράμματος, τη βιβλιοθήκη ή άλλες ανάγκες της Σχολής.

10. Να σέβονται τις αποφάσεις των οργάνων του Προγράμματος και να τηρούν τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Η συστηματική ή σοβαρή παράβαση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τον παρόντα Κανονισμό, δίχως επαρκή και τεκμηριωμένη αιτιολόγηση, ενδέχεται να συνεπάγεται την αποτυχία σε μάθημα, ή, σε σοβαρές περιπτώσεις, τον αποκλεισμό από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες ή/και τη διαγραφή του φοιτητή από το Πρόγραμμα, κατόπιν απόφασης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών.

Η ίδια κύρωση δύναται να επιβληθεί σε περιπτώσεις πειθαρχικών παραπτωμάτων, τα οποία προσβάλλουν την ακαδημαϊκή κοινότητα και την αξιοπρέπεια των μελών της, όπως η σεξιστική, ρατσιστική, ομοφοβική ή τρανσφοβική συμπεριφορά, η λεκτική ή σωματική βία, η

ανάρμοστη συμπεριφορά σε πανεπιστημιακούς χώρους, καθώς και κάθε ενέργεια που αντίκειται στις αρχές του σεβασμού, της ισότητας και της συμπερίληψης. Τέλος, η Επιτροπή επιφυλάσσεται να παραπέμψει τις σχετικές περιπτώσεις στα αρμόδια πειθαρχικά όργανα του Ιδρύματος ή, αν συντρέχουν λόγοι, να τις διαβιβάσει στις αρμόδιες αρχές της έννομης τάξης, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Τα Τμήματα Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Α.Π.Θ. παρέχουν το θεσμό του Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών. Ο ρόλος του Ακαδημαϊκού Συμβούλου είναι να συμβουλευεί τους φοιτητές για την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους και με βάση τους ατομικούς τους στόχους, να προτείνει καθοδήγηση και λύσεις για τυχόν προβλήματα που προκύπτουν και εμποδίζουν την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών. Η λίστα των Ακαδημαϊκών Συμβούλων ανακοινώνεται από τη Γραμματεία στην ιστοσελίδα του Τμήματος με στοιχεία επικοινωνίας. Όλα τα μέλη ΔΕΠ και ΕΔΙΠ υποχρεούνται να εκτελούν χρέη Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών και ο ορισμός γίνεται μετά την εγγραφή των νέων φοιτητών, στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους. Οι νέοι φοιτητές θα πρέπει να επικοινωνήσουν άμεσα με τον Ακαδημαϊκό Σύμβουλο που τους έχει ανατεθεί στις αρχές του χειμερινού εξαμήνου του έτους εισαγωγής στο Τμήμα. Στη συνέχεια παροτρύνονται να διατηρούν τουλάχιστον μια επικοινωνία ανά εξάμηνο με τον εκάστοτε Ακαδημαϊκό Σύμβουλο. Ο Ακαδημαϊκός Σύμβουλος δεσμεύεται να υποδεικνύει λύσεις στην περίπτωση που κάποιος φοιτητής αντιμετωπίζει πρόβλημα σχετικό με την ομαλή παρακολούθηση των σπουδών του, σύμφωνα με τον κανονισμό σπουδών του Τμήματος και τον ευρύτερο κανονισμό του Α.Π.Θ. και επίσης να σέβεται τα προσωπικά δεδομένα σύμφωνα με τον κώδικα ηθικής δεοντολογίας.

Άρθρο 8

Πρόγραμμα Σπουδών - Περιεχόμενα Μαθημάτων - Έλεγχος Γνώσεων

Το Διατμηματικό Ξερόγλωσσο Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών (Δ.Ξ.Π.Π.Σ.) «Materials Science and Engineering» προσφέρει έναν οδηγό σπουδών, πλήρους φοίτησης, με την δυνατότητα επιλογής, διάρκειας τεσσάρων (4) και πέντε (5) ακαδημαϊκών ετών, το οποίο διαρθρώνεται σε οκτώ (8) και δέκα (10) ακαδημαϊκά εξάμηνα αντίστοιχα. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει πενήντα οκτώ (58) μαθήματα συνολικά, από τα οποία σαράντα (40) είναι Υποχρεωτικά και δεκαοκτώ (18) Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης. Η κατανομή των μαθημάτων είναι κατά πολύ γενικό κανόνα πέντε (5) μαθήματα ανά εξάμηνο.

Υποχρεωτικά μαθήματα (Υ) στην περίπτωση του πενταετούς ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών. Ο φοιτητής υποχρεούται να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε σαράντα (40) υποχρεωτικά μαθήματα, από τα οποία θα συγκεντρώσει διακόσιες τριάντα τέσσερις (234) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Τα υποχρεωτικά μαθήματα αποσκοπούν στο να προσδώσουν στον φοιτητή τη θεμελιώδη γνώση και μεθοδολογία των γνωστικών αντικειμένων που συνθέτουν παραδοσιακά τον πυρήνα της Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών ανά τον κόσμο.

Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης (Κ) στην περίπτωση πενταετούς ολοκληρωμένου κύκλου σπουδών. Προσφέρονται τρεις (3) κατευθύνσεις (Materials Manufacturing and circular economy, micro and nanotechnology engineering, Biomaterials and Biotechnology) με δεκαοκτώ (18) υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης (Κ), εκ των οποίων ο φοιτητής θα πρέπει να επιλέξει να παρακολουθήσει κατά το έβδομο (7ο) και όγδοο (8ο) εξάμηνο σπουδών, τρία (3) μαθήματα ανά εξάμηνο δύο (2) ανά εξάμηνο από την κατεύθυνση που έχει επιλέξει και ένα (1) ανά εξάμηνο από οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση και σε οποιονδήποτε συνδυασμό επιθυμεί, ούτως ώστε, εξετασθείς επιτυχώς σε έξι (6) μαθήματα στο σύνολο, να

συγκεντρώσει επιπλέον τριάντα έξι (36) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Τα μαθήματα κατεύθυνσης (Κ) αποσκοπούν στο να εισαγάγουν τον φοιτητή, κατ' επιλογήν του, στη λογική ειδικότερων γνωστικών αντικειμένων. Το ένατο (9ο) και δέκατο (10ο) εξάμηνο ο φοιτητής θα εκπονήσει διπλωματική εργασία από την οποία θα συγκεντρώσει 30 ECTS, και συνολικά 300 ECTS. Η επιτυχής περάτωση του Προγράμματος αντιστοιχεί σε τριακόσιες (300) πιστωτικές μονάδες (ECTS).

Στην **περίπτωση του τετραετούς κύκλου σπουδών** τα εξάμηνα 1 έως 7 είναι ακριβώς τα ίδια με τον ίδιο αριθμό μαθημάτων με τον πενταετή ολοκληρωμένο κύκλο σπουδών. Ο φοιτητής υποχρεούται να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε τριάντα τέσσερα (34) υποχρεωτικά μαθήματα, από τα οποία θα συγκεντρώσει διακόσιες τέσσερις (204) πιστωτικές μονάδες (ECTS) κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Στον τέταρτο χρόνο προσφέρονται οι τρεις (3) κατευθύνσεις με δεκαοχτώ (18) μαθήματα κατεύθυνσης (Κ) όπως και στον 5ετή κύκλο σπουδών, εκ των οποίων ο φοιτητής θα πρέπει να επιλέξει να παρακολουθήσει κατά το έβδομο (7ο) τρία μαθήματα και κατά το όγδοο (8ο) ένα (1), ούτως ώστε, εξετασθείς επιτυχώς σε αυτά, να συγκεντρώσει συνολικά είκοσι τέσσερα (24) ECTS κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Το όγδοο (8ο) εξάμηνο ο φοιτητής θα εκπονήσει διπλωματική εργασία από την οποία θα συγκεντρώσει 12 ECTS, και συνολικά 240 ECTS. Η επιτυχής περάτωση του Προγράμματος αντιστοιχεί σε διακόσιες σαράντα (240) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Η μόνη διαφορά είναι ότι στο 8ο εξάμηνο οι φοιτητές αντί της επιλογής τριών (3) μαθημάτων κατεύθυνσης, από την κατεύθυνση που έχουν επιλέξει, επιλέγουν 1 μάθημα κατεύθυνσης και έχουν την δυνατότητα να κάνουν διπλωματική εργασία.

Το μέγιστο ποσοστό φοιτητών ανά κατεύθυνση δεν μπορεί να υπερβαίνει το σαράντα τοις εκατό (40%) επί του συνόλου των φοιτητών.

Η διδασκαλία πραγματοποιείται δια ζώσης, με πρόβλεψη χρήσης ψηφιακής υποστήριξης για εκπαιδευτικό υλικό και επικοινωνία φοιτητών και διδασκόντων μέσω της πλατφόρμας e-learning του Α.Π.Θ. Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική, ενώ δεν επιτρέπονται απουσίες που υπερβαίνουν το τριάντα τοις εκατό (30%) των διδακτικών ωρών κάθε εξαμήνου, εκτός αν συντρέχουν τεκμηριωμένοι λόγοι ανωτέρας βίας.

Το ακαδημαϊκό έτος διαρθρώνεται σε δύο (2) εξάμηνα (χειμερινό και εαρινό), το καθένα από τα οποία περιέχει δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας, με εξεταστική περίοδο στο τέλος κάθε εξαμήνου. Η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών για την απονομή του τίτλου προϋποθέτει τη συγκέντρωση τριακοσίων (300) ECTS για τον πενταετή (5) κύκλο σπουδών και την συγκέντρωση διακοσίων σαράντα (240) ECTS για τον τετραετή (4) κύκλο.

Η γλώσσα διδασκαλίας όλων των μαθημάτων είναι η αγγλική. Οι φοιτητές έχουν πρόσβαση σε προαιρετικά μαθήματα ελληνικής ορολογίας, ιδίως κατά το τέταρτο (4^ο) έτος, με στόχο τη διευκόλυνση όσων επιθυμούν να συνεχίσουν την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην Ελλάδα, καθώς και μαθήματα ειδικού ενδιαφέροντος. Το πρόγραμμα δεν προβλέπει υποχρεωτική πρακτική άσκηση, ωστόσο προσφέρεται συμβουλευτική υποστήριξη και δυνατότητες συμμετοχής σε ερευνητικά προγράμματα και δίνει τη δυνατότητα σε όσους επιθυμούν επιπλέον να συμμετέχουν σε διεθνή προγράμματα κινητικότητας.

Πρόγραμμα σπουδών

Code	CURRICULUM Mandatory Courses	Hours/week	ECTS
------	--------------------------------	------------	------

1st Semester

[20]

[30]

MSEN 101	Introduction to Materials Science and Engineering	4	6
MSEN 102	Fundamentals of Chemistry	4	6
MSEN 103	Physics for Scientists and Engineers I – Mechanics & Waves	4	6
MSEN 104	Mathematics I – Algebra, Analytic Geometry and Introduction to Calculus	4	6
MSEN 105	Materials Informatics	4	6

2nd Semester

[20]

[30]

MSEN 201	Organic Chemistry	4	6
MSEN 202	Fundamentals of Chemistry Laboratory	4	6
MSEN 203	Physics for Scientists and Engineers II– Electricity & Magnetism	4	6
MSEN 204	Mathematics II – Advanced Calculus	4	6
MSEN 205	Bonding, Crystallography, Crystal Defects	4	6

3rd Semester

[20]

[30]

MSEN 301	Physical Chemistry	4	6
MSEN 302	Organic Chemistry Laboratory	4	6
MSEN 303	Data Analysis – Statistics	4	6
MSEN 304	Thermodynamics	4	6
MSEN 305	Introduction to Solid Mechanics	4	6

4th Semester

[20]

[30]

MSEN 401	Inorganic materials chemistry	4	6
MSEN 402	Physical Chemistry Laboratory	4	6
MSEN 403	Design and Analysis of Materials Experiments	4	6
MSEN 404	Condensed Matter Physics	4	6
MSEN 405	Polymer Science and Engineering: Theory and Laboratory	4	6

5th Semester

[20]

[30]

MSEN 501	Inorganic Materials Chemistry Laboratory	4	6
MSEN 502	Materials Characterization	4	6
MSEN 503	Ceramics	4	6
MSEN 504	Chemical Process Engineering	4	6
MSEN 505	Mechanical Behavior of Engineering Materials	4	6

6th Semester**[20]****[30]**

MSEN 601	Design of materials in the atomic scale	4	6
MSEN 602	Materials Characterization Laboratory	4	6
MSEN 603	Industrial Process Design and Economics	4	6
MSEN 604	Engineering Laboratory (mechanical testing, non-destructive testing)	4	6
MSEN 605	Composite materials	4	6

7th Semester**[20]****[30]**

MSEN 701	Materials selection in engineering design	4	6
MSEN 702	Materials Processing	4	6
Area 1: Materials Manufacturing and Circular Economy			
MSEN 711	<i>Fundamentals of Additive Manufacturing</i>	4	6
MSEN 712	<i>Powder metallurgy</i>	4	6
MSEN 713	<i>Materials Circular Economy and LCA</i>	4	6
Area 2: Micro and Nanotechnology Engineering			
MSEN 721	<i>Surfaces and Interfaces and Thin-Film Materials Science</i>	4	6
MSEN 722	<i>Nanomaterials and Nanotechnologies</i>	4	6
MSEN 723	<i>Fundamentals of Semiconductor Materials</i>	4	6
Area 3: Biomaterials and Biotechnology			
MSEN 731	<i>Bio- organic materials</i>	4	6
MSEN 732	<i>Biochemistry Theory and Laboratory</i>	4	6
MSEN 733	<i>Bio inorganic materials for biomedical and clinical applications</i>	4	6

8th Semester**20****30**

MSEN 801	CAD-CAE in materials	4	6
MSEN 802	Deformation and Failure of Engineering Materials	4	6
Area 1: Materials Manufacturing and Circular Economy			
MSEN 811	Solidification, Casting and Welding	4	6
MSEN 812	<i>Waste Valorization and Advanced Recycling Technologies</i>	4	6
MSEN 813	<i>Critical raw materials</i>	4	6
Area 2: Micro and Nanotechnology Engineering			
MSEN 821	<i>Optoelectronics and Sensors: Materials and Applications</i>	4	6
MSEN 822	<i>Materials and systems in Energy Technologies</i>	4	6
MSEN 823	<i>Electronic Materials Processing</i>	4	6
Area 3: Biomaterials and Biotechnology			
MSEN 831	<i>Bio-inspired Engineering</i>	4	6
MSEN 832	<i>Biomechanics</i>	4	6
MSEN 833	<i>Structural Biochemistry and Bioinformatics</i>	4	6
*Diploma Thesis			12

9th Semester**20****30**

MSEN 901	Computational Methods in Engineering Design	4	6
MSEN 902	Materials and Environment	4	6
MSEN 903	Research Methodology	2	3
MSEN 904	Diploma Thesis I		15

10th Semester**20****30**

MSEN 1001	Smart Materials and Systems	4	6
MSEN 1002	AI and Machine learning in materials science and engineering	4	6
MSEN 1003	Seminars (soft skills, entrepreneurship & innovation, IP rights, patents, startups)	2	3
MSEN 1004	Diploma Thesis II		15

Περιεχόμενο μαθημάτων**A. MANDATORY COURSES****[MSEN 101] – Introduction to Materials Science and Engineering**

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to Materials Science and Engineering, focusing on the fundamental relationships between structure, properties, processing, and performance of materials. It presents the materials paradigm and highlights key design trade-offs that engineers face when selecting materials for specific applications. The course introduces the main classes of materials and their typical uses, alongside the concept of microstructure and its critical role in determining material behavior. Atomic bonding, crystal structures, and amorphous solids are examined to establish an understanding of how materials are built at the atomic scale. Common crystal defects, including vacancies, dislocations, and grain boundaries, are discussed together with basic diffusion concepts. The fundamentals of phase diagrams, phases, the lever rule, eutectic systems, and an introduction to phase transformations are also covered. Mechanical behavior is addressed through elastic and plastic deformation, strengthening mechanisms, and fracture basics. An overview of functional properties—electrical, thermal, magnetic, and optical—is provided, along with corrosion fundamentals. Finally, the course introduces major processing routes, modern manufacturing approaches, materials selection concepts, and sustainability considerations.

[MSEN 102] – Fundamentals of Chemistry

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to Chemistry, integrating fundamental concepts from inorganic, physical, and organic chemistry to build a coherent understanding of matter at the atomic and molecular levels. In Part 1, key principles of inorganic chemistry are introduced, including atomic structure, electromagnetic radiation, quantum mechanics, and electronic structure, with emphasis on periodic trends and the nature of chemical bonding. Ionic and covalent bonding models are explored through Lewis structures, VSEPR theory,

valence bond theory, and molecular orbital theory, extending to solids, acids, and bases. Part 2 focuses on introductory physical chemistry, examining states of matter, gas laws, intermolecular forces, phase equilibria, and the molecular basis of liquids and solids. The interaction of light with matter is presented through rotational, vibrational, electronic, IR, Raman, and UV-visible spectroscopy, highlighting spectroscopy as a powerful structural tool. Electrolyte solutions and acid-base behavior in aqueous systems are also covered. Part 3 introduces organic chemistry, emphasizing structure, bonding, reaction types, stereochemistry, hydrocarbons, aromatic systems, and functional groups relevant to organic materials, along with NMR spectroscopy and its applications.

[MSEN 103] – Physics for Scientists and Engineers I – Mechanics & Waves

COURSE CONTENT: This course provides a foundational understanding of how objects move and interact, and how mechanical waves propagate. The course focuses on core principles that underpin all of classical mechanics and wave phenomena. It establishes the mathematical and conceptual tools needed for advanced physics and engineering.

[MSEN 104] – Mathematics I - Algebra, Analytic Geometry and Introduction to Calculus

COURSE CONTENT: This course builds the mathematical foundation required for advanced study in materials engineering, emphasizing algebraic methods, geometric interpretation, and introductory calculus tools used in material behavior modeling, structural analysis, and process calculations.

1. Algebra (Engineering Foundations): Essential for material property calculations and processing equations. Applicable to stress-strain relationships, thermal expansion, and phase boundaries.
2. Analytical Geometry for microstructure imaging, crystallography projections, and mechanical plotting, modeling stress distributions, heat transfer paths, and optical properties, crystallographic directions, force systems, and material deformation analysis.
3. Introduction to Calculus: foundational for understanding rate-based material processes, Rates of change in thermal/chemical processes, Optimization in materials design and processing, identifying maximum strength points, minimum energy configurations, and analyzing dynamic systems. Accumulated change in heat or mass transport, Foundation for later courses in thermodynamics and transport phenomena.
4. Relevance to Materials Engineering: Students learn mathematical tools that support: Mechanical behavior and elasticity analysis, Diffusion and kinetics modeling. Thermal processes and phase transformation calculations, Data analysis from material testing, Engineering design and optimization

[MSEN 105] – Materials Informatics

COURSE CONTENT: The Material Informatics course aims to cultivate computational problem-solving skills. Upon completion of the course, students should be able to use a computer for problem-solving, as well as for data analysis and the creation of basic simulations. More specifically, they should be able to theoretically analyze a problem, formulate a solution algorithm, and solve it practically by developing an appropriate computer program, adhering to fundamental programming principles. The final grade is determined by examinations as well as the evaluation of assignments and projects. The course utilizes the MATLAB computational environment and programming language, while also including elements of Python.

[MSEN 201] – Organic Chemistry

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to Organic Chemistry, emphasizing the relationship between molecular structure, bonding, reactivity, and properties of

organic compounds. It begins with fundamental concepts of structure and bonding and an overview of organic reactions, establishing the mechanistic framework needed to understand chemical transformations. Stereochemistry at tetrahedral centers is introduced to explain three-dimensional molecular structure and its impact on chemical behavior. The chemistry of hydrocarbons is examined in detail, covering alkanes, cycloalkanes, alkenes, and alkynes, with emphasis on reactivity, reaction mechanisms, stereochemistry, and synthetic strategies. The course then explores organohalides, focusing on nucleophilic substitution and elimination reactions of alkyl halides. Methods for structure determination are presented through spectroscopic and chromatographic techniques, highlighting their role in molecular identification and analysis. Conjugated systems and ultraviolet spectroscopy are discussed to link electronic structure with optical properties. The chemistry of benzene, aromaticity, and electrophilic aromatic substitution reactions is examined, including polyaromatic compounds. Finally, the course covers characteristic polar functional groups in organic materials, carbonyl compounds and their condensation reactions, anionic polymerization, and the chemistry of carboxylic acids, amines, and their derivatives.

[MSEN 202] – Fundamentals of Chemistry Laboratory

This laboratory course introduces students to fundamental experimental concepts in Physical, Inorganic and Organic Chemistry, with strong emphasis on laboratory safety and good experimental practice. Students begin by learning safety regulations, chemical hazards, and proper techniques for accurate measurement of mass and volume, as well as the expression and preparation of solutions with specified concentrations. The course then examines homogeneous and heterogeneous equilibria, including the effects of concentration and temperature, with particular focus on aqueous electrolyte systems. Key topics include the behavior of weak acids and bases, pH measurement, determination of pK values, preparation and evaluation of buffer solutions, and estimation of salt hydrolysis constants. Fundamental principles and techniques of volumetric analysis are covered, including acid–base, complexometric, and redox titrations. Students also study redox reactions, the reactivity series of elements, electrochemical cells, and electrolysis, along with their practical applications. In addition, the course introduces essential organic chemistry laboratory techniques such as distillation and liquid–liquid extraction for purification and separation of organic compounds. Physicochemical experiments involving surface tension, viscosity, refractive index, and temperature-dependent solubility are conducted, enabling students to link molecular interactions to macroscopic properties while developing skills in data analysis, uncertainty estimation, and experimental interpretation.

[MSEN 203] – Physics for Scientists and Engineers II – Electricity & Magnetism

COURSE CONTENT: This course introduces the fundamental laws governing electric and magnetic fields, how they interact with matter, and how they combine to produce electromagnetic waves. Students learn how charges create electric fields, how currents produce magnetic fields, how changing fields generate induction, and how Maxwell's equations unify all of classical electromagnetism. The course builds strong physical intuition supported by calculus and vector analysis.

[MSEN 204] – Mathematics II - Advanced Calculus

COURSE CONTENT: This course covers advanced calculus tools essential for analyzing and modeling materials engineering systems. Topics include higher-order derivatives, Taylor series, multivariable calculus, partial derivatives, optimization, multiple integrals, vector calculus, and key theorems such as Green's, Stokes', and Divergence Theorem. Students also study ordinary and

partial differential equations, Laplace transforms, and basic numerical methods. Emphasis is placed on applications to heat transfer, diffusion, stress analysis, and other core materials engineering processes.

[MSEN 205] – Bonding, Crystallography, Crystal Defects

COURSE CONTENT: Fundamental crystallographic concepts; Structure of crystals: lattice, basis, translational symmetry; Connection between crystallographic theory and X-ray techniques; Introduction to X-ray diffraction (XRD); Bragg's law and structure factor; Interaction of X-rays with matter; Experimental Verification of Bragg's Law; Structure–property relationships; Crystal Defects: Point, Line and Planar defects; Impact of defects on the properties of materials.

[MSEN 301] – Physical Chemistry

COURSE CONTENT: This course introduces the essential principles of Physical Chemistry. Core topics include the thermodynamic properties of gases, liquids and solids; the First, Second and Third Laws of Thermodynamics; and chemical and phase equilibria in multicomponent systems. Students explore the properties of solutions and electrolytes, ionic activity, and introductory electrochemistry. Fundamental concepts of chemical kinetics, chemical reactions and catalysis are also covered, focusing on reaction rates, temperature effects and mechanisms.

[MSEN 302] – Organic Chemistry Laboratory

COURSE CONTENT: This laboratory course provides hands-on training in fundamental experimental techniques of organic chemistry relevant to materials science and engineering. Through a series of guided experiments, students gain practical experience in the synthesis, isolation, purification, and characterization of organic compounds used as material precursors. The laboratory begins with hydrolysis reactions and the isolation of benzoic acid using recrystallization, introducing essential purification methods. Students then perform esterification reactions and apply acid–base extraction techniques for compound separation. Photochemical synthesis experiments illustrate radical processes through the dimerization reaction leading to benzopinacol. Carbon–carbon bond formation is explored via aldol condensation reactions for the synthesis of conjugated enones, highlighting pathways to functional organic materials. Pericyclic reactions are introduced through cycloaddition reactions used in the synthesis of polyaromatic materials. Emphasis is placed on modern characterization techniques, including nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, for the analysis of organic precursors. Finally, students learn structure determination by combining spectroscopic methods with chromatographic techniques. The course strengthens experimental skills, reinforces reaction mechanisms taught in lectures, and develops the ability to analyze and interpret experimental data in the context of organic materials chemistry.

[MSEN 303] – Data Analysis - Statistics

COURSE CONTENT: This course introduces statistical methods and data analysis techniques essential for materials engineering. Topics include descriptive statistics, probability, inferential statistics, correlation and regression, ANOVA, and statistical quality control. Emphasis is placed on applying these methods to analyze experimental data, predict material behavior, optimize processes, and support decision-making. Students also learn to use computational tools for data visualization, simulation, and statistical analysis.

[MSEN 304] – Thermodynamics

COURSE CONTENT: This course introduces the fundamental principles of thermodynamics with a strong focus on applications in Materials Science and Engineering. It begins with thermodynamic

variables, state functions, and the first and second laws of thermodynamics, establishing the conceptual and mathematical framework of the subject. Key thermodynamic quantities such as entropy, enthalpy, and the Helmholtz and Gibbs free energies are examined, along with Maxwell relations and their physical interpretation. Special emphasis is placed on chemical potential, phase equilibrium, and the phase rule, including applications of the Clapeyron and Clausius–Clapeyron equations. The thermodynamics of solutions is explored through ideal and regular solution models, activities, and partial molar quantities. Binary phase diagrams and common invariant reactions, such as eutectic and peritectic transformations and miscibility gaps, are analyzed in detail. The course further addresses the thermodynamics of phase transformations and nucleation, highlighting driving force concepts relevant to materials processing and stability. Thermochemistry and chemical reactions in materials are discussed, including Ellingham-type analyses where appropriate. Finally, the course introduces essential concepts of statistical thermodynamics and provides an overview of computational thermodynamics, focusing on the CALPHAD methodology and the use of thermodynamic databases through demonstrations.

[MSEN 305] – Introduction to Solid Mechanics

COURSE CONTENT: This course provides the foundation of engineering analysis and introduces the fundamental principles governing force systems acting on bodies. It aims to develop a clear understanding of how structures and mechanical components respond to applied loads through systematic modeling and equilibrium analysis. A central focus of the course is the construction and interpretation of Free-Body Diagrams, which form the basis for translating physical systems into solvable engineering problems. Students learn to apply equilibrium equations to determine external reactions and internal force distributions within structural members. Emphasis is placed on the calculation of axial forces, shear forces, and bending moments, as well as on understanding how these internal actions vary along a structure. The course also introduces the geometric properties of cross-sections, including the determination of centroids and moments of inertia, and explains their significance in structural behavior. Through problem-solving and analytical reasoning, students develop essential skills and mechanical intuition required for advanced studies in mechanics, structural analysis, and engineering design.

[MSEN 401] – Inorganic materials chemistry

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to Inorganic Materials Chemistry, focusing on the structural, electronic, synthetic, and functional aspects of inorganic materials. It begins with a detailed description of crystal structures, including unit cells, symmetry, close-packed structures, and the role of interstitial sites. The structures of metals, alloys, and ionic solids are examined, emphasizing lattice energetics, lattice enthalpy, Born–Haber cycles, and the influence of defects and non-stoichiometry on material properties. The course then introduces the electronic structures of inorganic solids, covering electrical conductivity, band theory, and semiconducting behavior. Key methods for the synthesis of inorganic materials, including high-temperature solid-state reactions and solution-based approaches, are presented alongside modern characterization techniques such as diffraction, spectroscopy, microscopy, magnetometry, and electrochemical analysis. Major classes of inorganic materials are explored, including metal oxides, nitrides, fluorides, sulfides, intercalation compounds, and framework structures such as zeolites used in heterogeneous catalysis. Additional topics include ion transport and solid electrolytes, hydrides for hydrogen storage, optical and semiconducting materials, molecular solids, and nanomaterials. Emphasis is placed on structure–property relationships and on understanding how composition, defects, and dimensionality govern the performance of advanced inorganic materials.

[MSEN 402] – Physical Chemistry Laboratory

COURSE CONTENT: The laboratory component introduces students to key experimental techniques for the characterization of the physical and chemical behavior of systems. Through a series of structured laboratory experiments, students become familiar with thermal analysis methods such as calorimetry, as well as the determination of boiling points and the study of mixing point distributions. Emphasis is placed on the measurement of electrolytic conductivity of solutions and on the investigation of acid–base properties through pH measurements and the determination of acid dissociation constants (pK values). The effect of temperature and ionic strength on reaction rates is systematically examined. The laboratory develops practical experimental skills, data analysis and interpretation abilities, and a deeper understanding of the factors governing physicochemical behavior in solution.

[MSEN 403] – Design and Analysis of Materials Experiments

COURSE CONTENT: This course bridges the gap between material characterization and statistical decision-making. Students will move beyond "trial-and-error" approaches, learning to systematically vary multiple processing parameters simultaneously. The curriculum focuses on identifying critical factors that influence material performance and optimizing processes to achieve superior material properties.

[MSEN 404] – Condensed Matter Physics

COURSE CONTENT: This course covers the physical principles underlying the structure and properties of solids, including crystal structures, lattice vibrations, electronic, thermal, optical, and magnetic properties. Students will learn characterization techniques such as X-ray diffraction, explore superconductivity and modern nanomaterials, and apply these concepts to understand and engineer material behavior in practical applications.

[MSEN 405] – Polymer Science and Engineering: Theory and Laboratory

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to Polymer Science and Engineering, covering the fundamental concepts that govern the synthesis, structure, properties, and processing of polymeric materials. It begins with the concept of the macromolecule, polymer classification and nomenclature, and the structure and dimensions of polymer chains. The course examines the main polymerization reactions, highlighting similarities and differences among free radical, controlled radical, ionic, and step-growth polymerization mechanisms, together with reaction kinetics, molecular weight development, and distribution. Typical commercial polymers, including polyolefins, vinyl polymers, polyesters, polyamides, polyurethanes, and resins, are discussed in relation to their structure and applications. Emphasis is placed on copolymerization, molecular weight averages, and experimental techniques for polymer characterization. The solid-state behavior of polymers, including crystallization kinetics and glass transition phenomena, is analyzed. The course further introduces polymer reaction and process engineering, focusing on viscoelasticity, non-Newtonian flow, rheology, and modeling of polymerization processes. Environmental aspects of polymers, such as recycling technologies, microplastics, and hazardous substances, are also addressed. Laboratory sessions complement the lectures through polymer synthesis and characterization experiments, reinforcing theoretical concepts with practical experience.

[MSEN 501] – Inorganic Materials Chemistry Laboratory

COURSE CONTENT: This laboratory course provides hands-on experience in the synthesis, processing, and characterization of advanced inorganic and functional materials. Through a series of structured

experiments, students become familiar with key experimental approaches used in modern materials research and development. The course includes solid-state synthesis of crystalline materials such as spinel oxides, emphasizing phase formation, thermal treatment, and structural characterization. Solution-based methods are introduced through sol-gel synthesis of metal oxide nanoparticles, highlighting control over composition, particle size, and morphology. Students also prepare doped phosphor materials and investigate their photophysical properties, gaining insight into luminescence mechanisms. Solvothermal synthesis techniques are applied to the fabrication of metal-organic frameworks (MOFs), followed by characterization of their structure and properties. Functional device-oriented experiments include the fabrication and testing of a conducting oxide material and the assembly and performance evaluation of a dye-sensitized solar cell (DSSC). Throughout the course, students use a range of characterization techniques, such as diffraction, spectroscopy, and electrical measurements, to analyze structure-property relationships. The laboratory develops experimental skills, data interpretation abilities, and an understanding of how synthesis routes influence the performance of functional materials.

[MSEN 502] – Materials Characterization

COURSE CONTENT: The course *Materials Characterization* provides a comprehensive introduction to the fundamental principles and techniques used to investigate the structure, composition, and properties of materials. Students are introduced to different types of radiation, their energy-wavelength relationships, atomic theory, and electronic energy levels, followed by the interaction of radiation with matter, including elastic scattering and absorption phenomena. The course covers X-ray diffraction (XRD), including X-ray generation, detection, and basic crystallography concepts, emphasizing phase identification, crystallinity, and crystallite size determination. Surface and near-surface analysis techniques such as X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS), Auger Electron Spectroscopy (AES), and Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) are presented, highlighting their principles, instrumentation, and applications. Electron microscopy, including Scanning Electron Microscopy (SEM) and Transmission Electron Microscopy (TEM), is introduced, with attention to imaging, analytical capabilities, and integration with spectroscopic methods. Optical spectroscopic techniques, including UV-visible spectroscopy, Fourier Transform Infrared (FT-IR) spectroscopy, and Raman spectroscopy, are also examined, focusing on molecular and electronic transitions, instrumentation, and interpretation of spectra. Through lectures, practical examples, and case studies, students gain the knowledge and skills to select and apply appropriate characterization methods, interpret results critically, and evaluate structural and chemical information for various materials, preparing them for research and industrial applications.

[MSEN 503] – Ceramics

COURSE CONTENT: The course *Ceramic Materials* provides a comprehensive introduction to the science, technology, and applications of ceramics in materials science and industry. It begins with an overview of ceramics in various industrial and technological contexts and a discussion of raw materials and their properties. Students study the classification of ceramics into traditional and advanced categories and learn about processing and shaping techniques, including powder processing, sintering, and forming methods, as well as ceramic coatings. The course covers the atomic and crystalline structures of ceramics, as well as non-crystalline solids such as glasses, and introduces phase diagrams to understand phase equilibria and transformations. Key concepts of nucleation, crystal growth, devitrification, solid-state reactions, and non-equilibrium processing are addressed to explain microstructural development. Students explore the relationship between microstructure and a wide range of properties, including mechanical (strength, toughness), thermal (conductivity, expansion), optical (transparency, refractive index), electrical (dielectric, conductive

behavior), and chemical stability (corrosion, oxidation). Emphasis is placed on understanding the interdependence of processing, structure, and properties, and on the critical evaluation of ceramics for engineering and technological applications. Through lectures, case studies, and practical examples, students develop the knowledge and skills necessary to select, design, and optimize ceramic materials for diverse applications.

[MSEN 504] – Chemical Process Engineering

COURSE CONTENT: This undergraduate course introduces the fundamental principles of process systems engineering with emphasis on mass and energy transport phenomena in engineering applications. The course begins with basic concepts and definitions, followed by the formulation and application of general mass and heat balances in macroscopic systems, which form the foundation for analyzing and designing chemical and biological processes. Students are then introduced to mass transfer at the microscopic scale, focusing on diffusion phenomena and the diffusion equation as a key mathematical model. Building on these fundamentals, the course explores selected applications of process systems engineering. Topics include heterogeneous reaction engineering, fixed-bed adsorption, and membrane technologies for gas separation processes. Core concepts of crystallization and filtration are also introduced, highlighting their importance in industrial separation and purification operations. In addition, the course examines fuel cell systems as an example of integrated energy conversion technologies. Finally, the course provides an introduction to biomedical applications, with particular emphasis on controlled drug release systems and their underlying transport mechanisms. Throughout the course, theoretical principles are linked to practical examples, enabling students to develop problem-solving skills and a solid understanding of how transport phenomena govern the performance of engineered systems.

[MSEN 505] – Mechanical Behavior of Engineering Materials

COURSE CONTENT: This course establishes the fundamental principles required to analyze the mechanical behavior of solid bodies under load. Bridging the gap between static equilibrium and structural design, students will explore the relationships between external loads, internal stresses, strains, and deformations. The course emphasizes the sizing and analysis of structural members—both statically determinate and indeterminate—subjected to various loading conditions, including tension, compression, bending, and torsion.

[MSEN 601] – Design of materials in the atomic scale

COURSE CONTENT: This course provides an in-depth introduction to atomic-scale materials science, focusing on how atomic and molecular structure governs the properties and performance of engineering materials. It begins with the fundamentals of atomic structure, bonding, crystal structures, and defects, emphasizing their role in determining mechanical, thermal, electronic, and optical behavior. Students explore structure–property relationships and how atomic arrangement translates into macroscopic material performance. The course introduces modern computational modeling and simulation techniques, including molecular dynamics, Monte Carlo methods, and the basic principles of density functional theory, as tools for predicting material behavior and guiding materials design. Emphasis is placed on using simulations to understand deformation, diffusion, phase stability, and functional responses at the atomic scale. Building on these foundations, the course examines materials design strategies that tailor atomic structure to achieve targeted properties, including the design of alloys, composites, and nanostructured materials. Case studies of engineered materials illustrate how atomic-scale insights inform real-world design decisions. The course concludes by linking atomic-scale modeling and design concepts to applications in

materials engineering, such as advanced functional materials, nanoengineered devices, and industrially relevant material systems.

[MSEN 602] – Materials Characterization Laboratory

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the experimental techniques used for the characterization of materials and the interpretation of structure–property relationships. Through a combination of lectures and hands-on laboratory sessions, students gain practical experience with modern characterization tools commonly used in materials science and engineering. Topics covered include crystallographic analysis using X-ray diffraction (XRD), microstructural characterization with optical microscopy and scanning electron microscopy (SEM), elemental analysis through energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and spectroscopy techniques (FT-IR and Raman). Additional experiments introduce thermal analysis techniques such as differential scanning calorimetry (DSC), as well as mechanical characterization methods including hardness testing and basic tensile testing. Emphasis is placed on proper sample preparation, experimental design, data acquisition, and quantitative data analysis. Students learn how to critically evaluate experimental results, identify sources of error, and relate observed material behavior to underlying atomic and microstructural features. By the end of the course, students will be able to select appropriate characterization techniques for different classes of materials, operate laboratory instrumentation safely and effectively, and communicate experimental findings clearly through written laboratory reports and oral presentations.

[MSEN 603] – Industrial Process Design and Economics

COURSE CONTENT: The course introduces students to the application of techno-economic feasibility studies in chemical process industries, with particular emphasis on materials processing industrial plants. It is based on a thorough feasibility study of a selected plant, which varies each year, and the preparation of a detailed report that constitutes an important part of the overall course grade. The course covers the development and interpretation of methodological flow diagrams and the application of mass and energy balances for process analysis. Students learn the preliminary sizing and selection of key process equipment, as well as methods for cost estimation, economic evaluation, and assessment of project profitability. To support this, the course includes an extensive lab component where students use specialized software tools for plant design and economic evaluation. The course also addresses throughput analysis, identification of bottlenecks, and strategies for process optimization. Additionally, students explore the optimization of operating conditions using techno-economic criteria and the principles of process scale-up. Finally, the course examines the determination and evaluation of processing parameters in outlet streams to ensure compliance with material quality standards and sustainable operation.

[MSEN 604] – Engineering Laboratory (mechanical testing, non-destructive testing)

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to experimental methods used for the mechanical characterization and non-destructive evaluation of engineering materials and components. The course integrates theoretical background with hands-on laboratory practice, enabling students to understand material behavior under different loading and service conditions. Laboratory experiments focus on mechanical testing techniques such as tensile, compression, bending, impact, fatigue, and hardness testing. Students investigate elastic and plastic deformation, fracture mechanisms, and failure modes in metals, polymers, ceramics, and composite materials. Data acquisition systems and standardized testing procedures (ASTM/ISO) are emphasized. In parallel, the course introduces fundamental non-destructive testing (NDT) methods used in industrial quality control and structural integrity assessment. Techniques include ultrasonic

testing, radiographic inspection, magnetic particle testing, dye penetrant testing, and basic eddy current methods. Students learn the principles, capabilities, and limitations of each technique. Emphasis is placed on experimental planning, safe laboratory practice, data analysis, uncertainty evaluation, and technical reporting. Upon completion, students will be able to select appropriate mechanical and non-destructive testing methods, interpret experimental results, and assess material performance and structural reliability in engineering applications.

[MSEN 605] – Composite materials

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the science and engineering of composite materials, emphasizing their structure, properties, processing, and applications. It begins with an overview of composites, including classification, advantages, and limitations of different material systems. Reinforcements such as particles, whiskers, continuous fibers, and textile architectures are discussed in relation to their influence on mechanical performance. The course covers polymer matrix composites, including common processing methods such as hand lay-up, resin transfer molding (RTM), and prepreg/autoclave techniques, as well as defect formation and quality assurance. Metal matrix and ceramic matrix composites are examined with respect to processing routes and high-temperature behavior. Fundamental micromechanics concepts are introduced, including stiffness prediction, load transfer, and laminate theory. Interfaces and interphases are explored, highlighting bonding, residual stresses, and environmental degradation. Failure mechanisms and damage in composites, such as matrix cracking, delamination, impact, and fatigue, are analyzed, along with an overview of non-destructive testing techniques. Case studies demonstrate the design and application of composites in aerospace, automotive, energy, and civil engineering. Finally, the course addresses sustainability and recycling challenges associated with composite materials, emphasizing environmental considerations in modern materials engineering.

[MSEN 701] – Materials selection in engineering design

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the principles and practices of materials selection in engineering design, emphasizing how materials choices impact product performance, reliability, and sustainability. It begins by examining the role of materials in product development, including design requirements, functional constraints, and performance targets. Students learn to apply performance indices and Ashby-type methodologies for systematic screening, ranking, and selection of materials. The course covers the use of materials property charts, multi-objective selection, and trade-offs between competing properties. Considerations of materials and process compatibility are discussed, including joining techniques, surface engineering, and integration with manufacturing processes. Economic factors are introduced through cost modeling, sensitivity analysis, and evaluation of availability and supply risk. Degradation and reliability issues, such as corrosion, wear, and fatigue, are addressed alongside basic principles of failure analysis. Selection for functional requirements, including thermal, electrical, optical, and magnetic performance, is explored, along with sustainability and circularity metrics in material choice. Case studies using real components and databases reinforce the application of these concepts, equipping students with practical skills to make informed, balanced materials selection decisions in modern engineering design.

[MSEN 702] – Materials Processing

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the fundamental principles of materials processing and manufacturing. Topics include solidification, phase transformations, and microstructural evolution during processing, as well as processing methods for metals,

polymers, ceramics, and composite materials. The influence of processing routes on mechanical, thermal, and functional properties is examined, with emphasis on process selection, defect formation, and performance optimization in engineering applications.

[MSEN 801] – CAD-CAE in materials

COURSE CONTENT: This course bridges the gap between material science theory and computational mechanics, introducing students to the practical application of the Finite Element Method (FEM) in engineering design. Moving beyond simple geometric modeling, students will learn to translate physical problems into accurate Computer-Aided Engineering (CAE) models. The curriculum emphasizes the theoretical foundations and inherent limitations of numerical simulation.

[MSEN 802] – Deformation and Failure of Engineering Materials

COURSE CONTENT: This course provides an insight into the mechanical response of engineering materials, with a primary focus on cyclic loading and fatigue failure, while foundational topics in plastic deformation and static fracture are covered. The course bridges theory and application, equipping students with the analytical tools to predict component life. Emphasis is placed on modern approaches to fatigue design, including fracture mechanics and strain-based methods used in the automotive and aerospace industries.

[MSEN 901] – Computational Methods in Engineering Design

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive framework for applying computational software and techniques to the engineering design process. Shifting beyond basic stress analysis, students will learn to utilize commercial simulation software as a primary tool for design synthesis and optimization.

[MSEN 902] – Materials and Environment

COURSE CONTENT: The course *Materials and Environment* introduces students to the fundamental principles of environmental engineering and the interactions between materials and the environment. It begins with an overview of environmental pollution, including the generation, transport, and fate of pollutants in air, water, and soil, and discusses applied technologies for pollution control and environmental protection. Students study the role of materials in pollution mitigation, focusing on their physicochemical and structural properties, surface interactions, and key processes in anti-pollution technologies. Specific topics include catalysis and catalytic materials, heterogeneous photocatalysis and photocatalytic materials, adsorption and adsorbent materials, molecular imprinting for pollutant removal, and the management of special solid wastes. The course also examines polymers, including their properties, environmental behavior, ecological impacts, and waste management strategies, as well as biodegradable polymers and their applications. Asbestos, cement, and concrete are discussed regarding their properties, environmental impacts, toxicity, and life-cycle considerations. Emphasis is placed on life-cycle assessment (LCA) of materials to evaluate sustainability and environmental performance. Through lectures, case studies, and practical examples, students gain the knowledge and skills necessary to understand, evaluate, and apply materials-based strategies for environmental protection and sustainable engineering.

[MSEN 903] – Research Methodology

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the principles of scientific research and methodology as applied to Materials Science and Engineering. It covers the scientific method and hypothesis-driven research, the formulation of research questions and objectives, and

the main research designs used in the field, including both experimental and computational approaches. Emphasis is placed on effective strategies for literature searching, critical reading and evaluation of scientific publications, as well as proper reference management and the use of international citation styles. The course also addresses research planning and organization, including the definition of milestones, the use of Gantt charts, risk assessment, and safety considerations in laboratory environments. Furthermore, topics related to research data management are discussed, such as maintaining laboratory notebooks and applying FAIR data principles. Students are introduced to basic statistical concepts, uncertainty analysis, and error propagation. The course concludes with key aspects of research integrity, including plagiarism avoidance, authorship, peer review, research ethics, open science, and reproducibility. Students also gain practical skills in preparing research proposals and effectively communicating scientific results through written and oral presentations.

[MSEN 904] – Diploma Thesis I

COURSE CONTENT: Topic definition and proposal; literature review; methodology selection; experimental/computational execution; data analysis and validation; drafting of thesis; final revisions; presentation and oral defense.

The exact content is tailored to the chosen thesis topic and may involve laboratory work, simulations, materials design, processing, characterization, performance evaluation, sustainability analysis, or industrial case studies.

[MSEN 1001] – Smart Materials and Systems

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the principles, behavior, and applications of smart materials and adaptive systems. Topics include shape memory alloys, piezoelectric and magnetostrictive materials, electroactive polymers, and stimuli-responsive composites. Students explore the mechanisms that enable materials to sense, respond, and adapt to environmental changes, and examine how these materials are integrated into devices and systems for actuation, sensing, and energy harvesting. Applications in robotics, aerospace, biomedical devices, and structural health monitoring are emphasized throughout.

[MSEN 1002] – AI and Machine learning in materials science and engineering

COURSE CONTENT: This course introduces the principles and applications of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) in materials science and engineering. Students begin with a review of mathematical foundations, including linear algebra, calculus, and differential equations, which underpin AI/ML techniques. Supervised learning methods such as regression, classification, decision trees, and random forests are explored, along with neural networks, covering fundamentals, backpropagation, and deep learning architectures. Unsupervised learning techniques, including clustering and dimensionality reduction methods like PCA and t-SNE, are discussed, as well as the basics of reinforcement learning and its potential applications in materials design. Model evaluation concepts, including performance metrics, cross-validation, and overfitting/underfitting, are emphasized. Practical applications highlight energy-related and materials-focused case studies, such as battery materials (lithium-ion and solid-state), catalysts for sustainable energy, polymer design and recycling pathways, and defect engineering in crystallography. Integration of ML with molecular simulations, including molecular dynamics and density functional theory (DFT) data, is demonstrated. Ethical and practical considerations in AI-driven materials discovery are discussed. The course culminates in student-led projects, where participants apply AI/ML techniques to real-world materials problems, analyze data, and present

their findings, bridging theoretical knowledge with hands-on computational materials engineering practice.

[MSEN 1003] – Seminars (soft skills, entrepreneurship & innovation, IP rights, patents, startups)

COURSE CONTENT: Soft skills: communication, technical writing, presentations, teamwork, leadership, negotiation, conflict management, project management. Entrepreneurship & innovation: ideation, customer discovery, value proposition, business model basics, go-to-market, funding landscape. IP and patents: types of IP, patentability criteria, prior-art search, patent drafting overview, freedom-to-operate basics, licensing. Startups and innovation ecosystem: incubators/accelerators, spin-offs, regulatory basics (where relevant), case studies from materials/medtech/energy domains, guest speakers from industry and technology transfer offices.

[MSEN 1004] – Diploma Thesis II

COURSE CONTENT: Topic definition and proposal; literature review; methodology selection; experimental/computational execution; data analysis and validation; drafting of thesis; final revisions; presentation and oral defense.

The exact content is tailored to the chosen thesis topic and may involve laboratory work, simulations, materials design, processing, characterization, performance evaluation, sustainability analysis, or industrial case studies.

B. ELECTIVE COURSES

[MSEN 711] – Fundamentals of Additive Manufacturing

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to additive manufacturing (AM), exploring its principles, technologies, and applications across polymers, metals, ceramics, and composites. Students learn the opportunities and limitations of AM and its adoption in industrial settings. The course covers polymer AM methods, including material extrusion, vat photopolymerization, and powder bed fusion, as well as metal AM processes such as laser and electron-beam powder bed fusion and directed energy deposition, including feedstocks and machinery. Emerging topics such as ceramic and composite AM, multi-material printing, and design for additive manufacturing (DfAM) are introduced, with an overview of topology optimization, lattice structures, and support strategies. Emphasis is placed on the relationships between process, structure, and properties, including thermal histories, anisotropy, microstructure, and residual stresses. Students also study quality assurance, including in-situ monitoring, inspection, mechanical testing, and standards. Post-processing techniques such as stress relief, heat treatment, hot isostatic pressing, machining, and surface finishing are discussed. The course concludes with economic and sustainability considerations, reinforced by case studies and a team project. By the end, students gain the knowledge and skills to design, analyze, and evaluate AM processes and materials for engineering applications.

[MSEN 712] – Powder metallurgy

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to powder metallurgy (PM), focusing on the principles, processes, and applications of powder-based materials in engineering. It begins with an overview of PM applications, including structural components, filters, magnetic materials, and hardmetals. Students learn powder production methods such as atomization, reduction, electrolysis, and mechanical milling, along with approaches for powder recycling. The

course covers powder characterization, including particle size and shape distributions, surface area, flowability, and apparent and tap densities. Compaction and shaping techniques are explored, including uniaxial pressing, cold isostatic pressing (CIP), and powder injection molding, with a discussion of binders and lubricants. Fundamental sintering concepts are presented, including diffusion mechanisms, neck growth, densification, grain growth, and liquid-phase sintering. Post-processing techniques such as sizing, heat treatment, infiltration, and surface treatments are also addressed. Advanced full-density processes, including hot isostatic pressing (HIP), hot pressing, and forging or rolling of PM preforms, are linked to additive manufacturing (powder bed fusion). Students examine defect formation, quality assurance, standards, and safety considerations. The course concludes with design principles for powder metallurgy and practical case studies, equipping students with the knowledge to optimize PM processes and materials for industrial applications.

[MSEN 713] – Materials Circular Economy and LCA

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to sustainability and circular economy principles in materials engineering, focusing on the environmental, economic, and social aspects of material use throughout the product life cycle. It begins with an overview of materials and sustainability, including resource consumption, emissions, and circularity metrics. Students explore circular economy strategies, emphasizing design for reuse, repair, remanufacture, and recycling (the “R” strategies). Life cycle thinking is introduced to analyze product systems, functional units, system boundaries, and allocation methods. The course covers life cycle inventory (LCI), including data collection from primary and secondary sources and assessment of data quality, and life cycle impact assessment (LCIA), examining major impact categories, interpretation, and limitations. Life cycle costing (LCC) and social LCA are discussed to provide a broader sustainability perspective. Circularity indicators and their integration with LCA are highlighted, along with design-integrated approaches to support sustainable materials selection and product development. Case studies address metals, polymers, batteries and critical materials, composites, and end-of-life scenarios. Practical software and laboratory sessions enable students to perform simplified LCA modeling, compare scenarios, and develop an applied understanding of circularity and sustainability in materials engineering.

[MSEN 721] – Surfaces and Interfaces and Thin- Film Materials Science

COURSE CONTENT: The course covers fundamental concepts of surfaces, interfaces, and thin-film materials, including surface energy, adsorption, wetting, and interfacial phenomena. Students will study thin-film growth mechanisms, deposition techniques, and characterization methods, and explore how surfaces and interfaces influence mechanical, thermal, optical, and electronic properties. Applications in coatings, microelectronics, and nanostructured materials are emphasized throughout.

[MSEN 722] – Nanomaterials and Nanotechnologies

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the science, properties, and applications of nanomaterials. Topics include the synthesis, structure, and characterization of nanoparticles, nanowires, nanotubes, and thin nanostructured films. Students explore size-dependent physical, chemical, mechanical, and electronic properties, as well as the principles underlying quantum effects at the nanoscale. The course also covers fabrication techniques, self-assembly, and integration of nanomaterials into functional devices and systems. Applications in electronics, energy storage and conversion, catalysis, biomedical devices, and advanced coatings are emphasized throughout.

[MSEN 723] – Fundamentals of Semiconductor Materials

COURSE CONTENT: This course covers the structure, electronic properties, defects, and doping of semiconductor materials. Students will learn about charge carriers, band theory, transport phenomena, and characterization techniques, and explore applications in electronic and optoelectronic devices such as diodes, transistors, LEDs, and solar cells. Emphasis is placed on linking atomic- and micro-scale material behavior to device performance.

[MSEN 731] – Bio- organic materials

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to bioorganic materials, emphasizing the intersection of organic chemistry, biology, and materials science. Students explore the structure, properties, and applications of biomaterials derived from biological building blocks, including peptides and proteins, nucleic acids such as DNA, polysaccharides, and lipids and their derivatives. The course covers organic synthesis strategies for creating functional biomaterials and probes, enabling targeted applications in diagnostics, biosensing, and drug delivery systems. Emphasis is placed on understanding how molecular design influences biological function and material performance, including biocompatibility, stability, and responsiveness. Sustainable and biodegradable materials are also addressed, highlighting their role in environmentally conscious design and biomedical applications. Through case studies and practical examples, students learn how to integrate bioorganic materials into functional devices and therapeutic systems. By the end of the course, students gain the knowledge and skills to design, synthesize, and apply bioorganic materials for cutting-edge applications at the interface of chemistry, biology, and materials engineering.

[MSEN 732] – Biochemistry Theory and Laboratory

COURSE CONTENT: This course provides a thorough introduction to biochemistry, covering fundamental concepts of water, amino acids, proteins, enzymes, and nucleic acids, along with their biological roles and applications. Students study the physical properties of water, hydrogen bonding, pH, and the suitability of aqueous environments for life. Amino acids are examined as building blocks of proteins, exploring their stereochemistry, acid-base properties, common and rare types, and chemical reactivity. Protein structure and function are emphasized, including primary, secondary, tertiary, and quaternary structures, denaturation, and the relationship between structure and biological activity. Enzyme theory is covered in depth, including classification, kinetics, cofactors, inhibition, substrate specificity, and regulation, as well as isoenzymes. Nucleic acids are studied from primary to secondary structure, with focus on DNA and RNA properties, nucleotide biosynthesis and catabolism, recombinant DNA, replication, transcription, and repair. Protein synthesis, covalent modifications, and subcellular localization are also addressed, alongside cellular defense mechanisms and recombinant DNA technology. The laboratory component provides hands-on experience in quantitative protein analysis, purification, electrophoresis, enzyme kinetics, PCR, DNA isolation, restriction digestion, ligation, and bacterial transformation, reinforcing theoretical concepts and developing practical molecular biology skills for research and biotechnology applications.

[MSEN 733] – Bio inorganic materials for biomedical and clinical applications

COURSE CONTENT: This course provides an in-depth introduction to bioinorganic chemistry, focusing on the roles of metals and inorganic compounds in biological systems and their applications in medicine and materials science. Students explore metalloproteins and their biological functions, examining how metal ions contribute to enzymatic activity, electron transfer, and structural stability. The course covers metal-based drugs and their mechanisms of action, along with the

properties of inorganic materials at the nanoscale. Emphasis is placed on inorganic-based nanomedicine and nanopharmaceuticals, including the design and functionalization of nanoarchitectures for targeted therapeutic and diagnostic applications. Topics include magnetic nanoparticles for therapy and diagnosis, such as drug delivery carriers, hyperthermia agents, magnetomechanical induction systems, and contrast agents in MRI and PET imaging. Additional applications of inorganic nanoparticles, including antimicrobial activity and photodynamic therapy, are discussed. Through case studies and practical examples, students gain insight into the chemical modifications that enable specific functionality, biocompatibility, and responsiveness in complex biological environments. By the end of the course, students acquire the knowledge and skills to understand, design, and apply inorganic-based materials and nanostructures for advanced biomedical applications.

[MSEN 811] – Solidification, Casting and Welding

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the fundamentals of solidification and welding processes, with an emphasis on microstructure development, defect formation, and materials reliability. Students study the principles of solidification, including nucleation, growth, thermal gradients, and cooling rates, as well as the effects of segregation, constitutional supercooling, and dendritic structures on grain refinement. Casting processes such as sand casting, investment casting, die casting, and continuous casting are examined, alongside gating and risering concepts. The course addresses common solidification defects, including porosity, shrinkage, and hot tearing, and strategies for defect prevention. Microstructure control through alloying, inoculation, and heat treatment is introduced, providing insight into material performance optimization. Welding fundamentals are covered, including energy sources, key processes (arc, resistance, laser), and weld metallurgy, with a focus on fusion zones, heat-affected zones, solidification cracking, and phase transformations. Residual stresses, distortion, and welding defects are discussed, along with inspection and quality assurance practices. Case studies link processing parameters to component failures and reliability, equipping students with the knowledge to predict, analyze, and control microstructural evolution and defects in metal manufacturing and joining processes.

[MSEN 812] – Waste Valorization and Advanced Recycling Technologies

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive overview of waste valorization and recycling strategies, emphasizing the recovery of secondary raw materials and their integration into circular economy approaches. Students explore the definitions and characteristics of waste streams, including quality and contamination challenges, and study mechanical recycling techniques such as sorting, size reduction, and separation methods, as well as the limitations of polymer reprocessing. Thermal and chemical recycling routes, including depolymerization and solvent-based processes, are introduced, alongside metals recycling through collection, shredding, and basic pyrometallurgical and hydrometallurgical methods. The course also addresses e-waste and battery recycling, highlighting concepts for recovering critical materials, as well as construction, demolition, glass, and ceramics waste streams. Pathways for transforming waste into materials, including upcycling, composites, fillers, and links to circular product design, are examined. Emphasis is placed on techno-economic and environmental assessment, integrating life cycle assessment (LCA) principles. Through case studies and a team project, students apply theoretical knowledge to practical waste valorization challenges, developing strategies to optimize material recovery, sustainability, and economic feasibility. By the end of the course, students gain a holistic understanding of recycling processes and the design of circular material flows.

[MSEN 813] – Critical raw materials

COURSE CONTENT: This course provides an in-depth exploration of critical raw materials (CRMs), emphasizing their strategic importance, supply risks, and sustainable management in modern industries. Students study the concepts of criticality, assessment frameworks, key indicators, and data sources, gaining an understanding of how materials are evaluated for economic, technological, and geopolitical relevance. The course examines the full value chain of raw materials, from mining, beneficiation, and refining to materials production, manufacturing, usage, and end-of-life. Drivers of demand and technology dependencies are analyzed, with particular focus on batteries, magnets, photovoltaics, catalysts, and semiconductors. Supply concentration, geopolitical considerations, trade, and resilience strategies are discussed alongside environmental and social impacts of extraction and processing. Students learn substitution and material efficiency strategies, including design approaches to reduce criticality, as well as recycling, urban mining, and the constraints of secondary supply. Policy and regulatory frameworks, including EU critical raw materials concepts and global perspectives, are reviewed. Case studies and student-led briefs on selected critical materials allow practical application of concepts, equipping students with the knowledge to assess risks, optimize resource use, and contribute to sustainable material strategies in industrial and technological contexts.

[MSEN 821] – Optoelectronic and Sensors: Materials and Applications

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to the materials, principles, and applications of optoelectronic devices and sensors. Topics include semiconductors, photonic materials, light-matter interactions, and the design and operation of photodetectors, light-emitting devices, and optical sensors. Students explore the mechanisms of signal transduction, sensitivity, and selectivity, as well as methods for material characterization and device fabrication. Emphasis is placed on applications in communications, imaging, environmental monitoring, healthcare, and wearable technologies, highlighting how material properties influence device performance and functionality.

[MSEN 822] – Materials and systems in Energy Technologies

COURSE CONTENT: This course introduces materials-oriented principles underlying energy technologies, with emphasis on how material properties, interfaces and architectures govern the performance of functional devices and engineered systems. Building on concepts from electrochemical and materials science, students examine the role of electrodes, electrolytes, interfaces and composite structures in representative energy technologies such as batteries, electrochemical capacitors and fuel cells. The course highlights structure-property-performance relationships, materials selection criteria, transport phenomena and degradation mechanisms relevant to materials used in energy-related applications. Attention is given to how processing routes, microstructure and interfacial design influence efficiency, durability and reliability at the device and subsystem level. Laboratory demonstrations focus on materials characterization and performance assessment within energy-related systems, including electrochemical response, stability metrics and diagnostic analysis. By the end of the course, students will understand how materials science principles enable the design, optimization and integration of materials into complex energy technologies.

[MSEN 823] – Electronic Materials Processing

COURSE CONTENT: This course introduces the principles and techniques used to process materials for electronic applications. It covers the properties of semiconductors, conductors, insulators, and other functional materials, linking their structure and composition to performance in devices.

Students learn about crystal growth, thin-film deposition, doping, diffusion, lithography, etching, and packaging processes. The course also emphasizes characterization techniques to evaluate structural, electrical, optical, and surface properties. Practical laboratory sessions develop skills in material fabrication, testing, and analysis. By the end, students will be able to select appropriate materials and processing methods, analyze defects, and understand their impact on electronic device functionality.

[MSEN 831] – Bio- inspired Engineering

COURSE CONTENT: Nature-inspired methodology is introduced as a powerful approach to guide the design of new processes for applications ranging from energy and energy efficiency to chemical production and therapeutics, etc. The module will illustrate and empower the students to apply fundamental engineering principles, underpinning desirable properties observed in nature, to achieve higher performance (efficiency, scalability, robustness, etc.) and come up with innovative approaches in interdisciplinary teams to solve challenging problems by taking guidance from natural systems that are ideally structured to achieve this high performance.

[MSEN 832] – Biomechanics

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to biomechanics, exploring the mechanical behavior of biological tissues and their relevance to medical devices and implants. Students examine biomechanics across multiple scales, learning about loading conditions and modeling approaches. Fundamental concepts of stress, strain, constitutive models, anisotropy, and incompressibility are reviewed, forming the basis for understanding tissue mechanics. The mechanical behavior of biological tissues is covered, including viscoelasticity and poroelasticity, with emphasis on bone biomechanics, its structure, remodeling, fracture, and fatigue concepts. Soft tissue biomechanics is addressed, focusing on tendons, ligaments, cartilage, and basic muscle mechanics. The course introduces cellular mechanobiology, including adhesion, cytoskeletal mechanics, and mechanotransduction processes. Students explore the application of biomechanics in medical devices and implants, considering materials selection and design principles. Experimental methods are presented, including mechanical testing of tissues, imaging techniques, and digital image correlation. Case studies and problem sets provide practical applications, helping students link theoretical concepts to real-world scenarios. By the end of the course, students will understand tissue mechanics, design considerations for biomedical applications, and fundamental experimental approaches in biomechanics.

[MSEN 833] – Structural Biochemistry and Bioinformatics

COURSE CONTENT: This course provides a comprehensive introduction to structural and computational biology, focusing on the molecular architecture and dynamics of biomolecules. Students examine the levels of protein structure—primary, secondary, tertiary, and quaternary—and the non-covalent interactions, such as hydrogen bonding, hydrophobic effects, and electrostatics, that govern folding and stability. The structure and dynamics of nucleic acids, including DNA, RNA, and hybrid forms, are explored alongside lipid membranes and supramolecular assemblies. Advanced experimental techniques for structural analysis, such as NMR spectroscopy, cryo-electron microscopy, single-particle analysis, and mass spectrometry, are introduced, emphasizing the integration of data into protein modeling. The course also covers bioinformatics, including biological databases (UniProt, PDB, GenBank), sequence alignment methods (BLAST, FASTA, multiple sequence alignment), genome annotation, and functional prediction. Structural bioinformatics is explored through protein structure prediction approaches, including homology modeling, threading, and ab initio methods, as well as molecular visualization

and analysis of structure–function relationships, active sites, and ligand binding. Computational tools and algorithms, such as molecular dynamics simulations, docking methods for protein–ligand and protein–protein interactions, and machine learning applications like AlphaFold, provide students with practical skills to analyze, predict, and model biomolecular structures in modern research.

I. Courses in Greek Υποχρεωτικά Μαθήματα

[MSEN 101] – Εισαγωγή στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, εστιάζοντας στις θεμελιώδεις σχέσεις μεταξύ δομής, ιδιοτήτων, κατεργασίας και απόδοσης των υλικών. Παρουσιάζεται το πρότυπο της επιστήμης των υλικών και αναλύονται οι βασικοί συμβιβασμοί σχεδιασμού που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι μηχανικοί κατά την επιλογή υλικών για συγκεκριμένες εφαρμογές. Εισάγονται οι κύριες κατηγορίες υλικών και οι τυπικές τους εφαρμογές, καθώς και η έννοια της μικροδομής και η σημασία της στη συμπεριφορά των υλικών. Εξετάζονται οι τύποι ατομικών δεσμών, οι κρυσταλλικές δομές και τα άμορφα στερεά, ώστε να γίνει κατανοητή η ατομική θεμελίωση των υλικών. Παρουσιάζονται τα κρυσταλλικά ελαττώματα, η διάχυση, τα διαγράμματα φάσεων και οι βασικές μηχανικές και λειτουργικές ιδιότητες, καθώς και οι κύριες μέθοδοι κατεργασίας, η επιλογή υλικών και ζητήματα βιωσιμότητας.

[MSEN 102] – Χημεία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη Χημεία, συνδυάζοντας βασικές έννοιες της ανόργανης, φυσικής και οργανικής χημείας, με στόχο την κατανόηση της ύλης σε ατομικό και μοριακό επίπεδο. Στο Μέρος 1 παρουσιάζονται θεμελιώδεις αρχές της ανόργανης χημείας, όπως το ατομικό πρότυπο, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η κβαντομηχανική και η ηλεκτρονιακή δομή, με έμφαση στην περιοδικότητα και στη φύση του χημικού δεσμού. Αναλύονται οι ιοντικοί και ομοιοπολικοί δεσμοί μέσω μοντέλων όπως οι δομές Lewis, το μοντέλο VSEPR, η θεωρία δεσμού σθένους και η θεωρία μοριακών τροχιακών. Το Μέρος 2 εισάγει τη φυσική χημεία, καλύπτοντας τις καταστάσεις της ύλης, τα αέρια, τις διαμοριακές δυνάμεις, τις φάσεις και τη φασματοσκοπία ως εργαλείο δομικής ανάλυσης. Στο Μέρος 3 παρουσιάζονται βασικές έννοιες της οργανικής χημείας, η δομή και η αντιδραστητικότητα οργανικών ενώσεων, η στερεοχημεία, τα αρωματικά συστήματα, οι κύριες λειτουργικές ομάδες και η φασματοσκοπία NMR.

[MSEN 103] – Φυσική Ι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια θεμελιώδη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα αντικείμενα κινούνται και αλληλεπιδρούν, καθώς και του τρόπου με τον οποίο διαδίδονται τα μηχανικά κύματα. Εστιάζει στις βασικές αρχές που αποτελούν το υπόβαθρο όλης της κλασικής μηχανικής και των φαινομένων κυμάτων. Παράλληλα, θέτει τα μαθηματικά και εννοιολογικά εργαλεία που είναι απαραίτητα για πιο προχωρημένες σπουδές στη φυσική και τη μηχανική.

[MSEN 104] – Μαθηματικά Ι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό θέτει τα μαθηματικά θεμέλια που απαιτούνται για προχωρημένες σπουδές στη Μηχανική Υλικών, δίνοντας έμφαση στις αλγεβρικές μεθόδους, τη γεωμετρική ερμηνεία και τα εισαγωγικά εργαλεία του απειροστικού λογισμού που

χρησιμοποιούνται στη μοντελοποίηση της συμπεριφοράς των υλικών, στη δομική ανάλυση και στους υπολογισμούς διεργασιών. Άλγεβρα (Μηχανικές Βάσεις): Απαραίτητη για υπολογισμούς ιδιοτήτων υλικών και εξισώσεων κατεργασίας. Εφαρμόζεται σε σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης, θερμικής διαστολής και ορίων φάσεων. Αναλυτική Γεωμετρία: Χρησιμοποιείται στην απεικόνιση μικροδομών, στις κρυσταλλογραφικές προβολές και στη μηχανική γραφική παράσταση, καθώς και στη μοντελοποίηση κατανομών τάσεων, διαδρομών μεταφοράς θερμότητας και οπτικών ιδιοτήτων. Εφαρμόζεται επίσης στην ανάλυση κρυσταλλογραφικών διευθύνσεων, συστημάτων δυνάμεων και παραμόρφωσης υλικών. Εισαγωγή στον Απειροστικό Λογισμό: Παρέχει τα θεμέλια για την κατανόηση διεργασιών που εξαρτώνται από ρυθμούς μεταβολής, όπως θερμικές και χημικές διεργασίες. Περιλαμβάνει βελτιστοποίηση στον σχεδιασμό και την κατεργασία υλικών, προσδιορισμό σημείων μέγιστης αντοχής ή ελάχιστης ενέργειας και ανάλυση δυναμικών συστημάτων. Εξετάζεται επίσης η αθροιστική μεταβολή στη μεταφορά θερμότητας ή μάζας και τίθενται οι βάσεις για μετέπειτα μαθήματα θερμοδυναμικής και φαινομένων μεταφοράς. Σχέση με τη Μηχανική Υλικών: Οι φοιτητές αποκτούν μαθηματικά εργαλεία που υποστηρίζουν την ανάλυση μηχανικής συμπεριφοράς και ελαστικότητας, τη μοντελοποίηση διάχυσης και κινητικής, τους υπολογισμούς θερμικών διεργασιών και μετασχηματισμών φάσεων, την ανάλυση δεδομένων από δοκιμές υλικών, καθώς και τον μηχανικό σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση.

[MSEN 105] – Πληροφορική Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα Πληροφορικής Υλικών (Material Informatics) αποσκοπεί στην καλλιέργεια δεξιοτήτων υπολογιστικής επίλυσης προβλημάτων. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή τόσο για την επίλυση προβλημάτων όσο και για την ανάλυση δεδομένων και τη δημιουργία βασικών προσομοιώσεων. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούν να αναλύουν θεωρητικά ένα πρόβλημα, να διαμορφώνουν έναν αλγόριθμο επίλυσης και να το επιλύουν πρακτικά αναπτύσσοντας ένα κατάλληλο υπολογιστικό πρόγραμμα, τηρώντας τις θεμελιώδεις αρχές του προγραμματισμού. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από γραπτές εξετάσεις, καθώς και από την αξιολόγηση ασκήσεων και έργων (projects). Το μάθημα αξιοποιεί το υπολογιστικό περιβάλλον και τη γλώσσα προγραμματισμού MATLAB, ενώ περιλαμβάνει επίσης εισαγωγικά στοιχεία της γλώσσας Python.

[MSEN 201] – Οργανική Χημεία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στην Οργανική Χημεία, με έμφαση στη σχέση μεταξύ μοριακής δομής, χημικού δεσμού, αντιδραστικότητας και ιδιοτήτων των οργανικών ενώσεων. Ξεκινά με τις βασικές έννοιες της δομής και του δεσμού, καθώς και με μια γενική επισκόπηση των οργανικών αντιδράσεων, θέτοντας το μηχανιστικό πλαίσιο για την κατανόηση των χημικών μετασχηματισμών. Παρουσιάζεται η στερεοχημεία σε τετραεδρικά κέντρα, αναδεικνύοντας τη σημασία της τρισδιάστατης δομής στη χημική συμπεριφορά. Αναλύεται εκτενώς η χημεία των υδρογονανθράκων, συμπεριλαμβανομένων των αλκανίων, κυκλοαλκανίων, αλκενίων και αλκινίων, με έμφαση στην αντιδραστικότητα, τους μηχανισμούς αντίδρασης, τη στερεοχημεία και τη σύνθεση. Εξετάζονται οι οργανικές αλογονωμένες ενώσεις και οι αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης και αποβολής. Παρουσιάζονται επίσης οι φασματοσκοπικές και χρωματογραφικές μέθοδοι προσδιορισμού δομής, οι συζυγιακές ενώσεις και η φασματοσκοπία υπεριώδους, η αρωματικότητα και οι πολυαρωματικές ενώσεις, καθώς και οι χαρακτηριστικές πολικές λειτουργικές ομάδες, οι καρβονυλικές ενώσεις, οι αντιδράσεις συμπύκνωσης, ο ανιοντικός πολυμερισμός και η χημεία των καρβοξυλικών οξέων και των αμινών.

[MSEN 202] – Εργαστήριο Χημείας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το εργαστηριακό αυτό μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές πειραματικές αρχές της Φυσιοχημείας, Ανόργανης και Οργανικής Χημείας, με έμφαση στην ασφαλή και ορθή εργαστηριακή πρακτική. Αρχικά, οι φοιτητές εξοικειώνονται με τους κανόνες ασφάλειας, τους κινδύνους των χημικών αντιδραστηρίων και τις τεχνικές ακριβούς μέτρησης μάζας και όγκου, καθώς και με την παρασκευή και έκφραση συγκεντρώσεων διαλυμάτων. Στη συνέχεια, μελετώνται ομογενείς και ετερογενείς ισορροπίες, η επίδραση της συγκέντρωσης και της θερμοκρασίας, καθώς και ισορροπίες σε υδατικά ηλεκτρολυτικά διαλύματα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη συμπεριφορά ασθενών οξέων και βάσεων, στη μέτρηση pH, στην παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων και στην εκτίμηση της ρυθμιστικής τους ικανότητας. Το μάθημα καλύπτει επίσης τις βασικές τεχνικές ογκομετρικής ανάλυσης, όπως ογκομετρήσεις οξέος-βάσης, συμπλοκομετρικές και οξειδοαναγωγικές αναλύσεις. Οι φοιτητές εξοικειώνονται με οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις, ηλεκτροχημικά στοιχεία και ηλεκτρόλυση. Παράλληλα, εισάγονται βασικές οργανικές εργαστηριακές τεχνικές, όπως απόσταξη και εκχύλιση, καθώς και φυσικοχημικές μετρήσεις επιφανειακής τάσης, ιξώδους, δείκτη διάθλασης και διαλυτότητας, συνδέοντας τις μοριακές αλληλεπιδράσεις με μακροσκοπικές ιδιότητες.

[MSEN 203] – Φυσική II

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τους θεμελιώδεις νόμους που διέπουν τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν με την ύλη και τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται για τη δημιουργία ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Οι φοιτητές μαθαίνουν πώς τα ηλεκτρικά φορτία δημιουργούν ηλεκτρικά πεδία, πώς τα ηλεκτρικά ρεύματα παράγουν μαγνητικά πεδία, πώς τα μεταβαλλόμενα πεδία προκαλούν φαινόμενα επαγωγής και πώς οι εξισώσεις του Maxwell ενοποιούν όλη την κλασική ηλεκτρομαγνητική θεωρία. Το μάθημα αναπτύσσει ισχυρή φυσική διαίσθηση, υποστηριζόμενη από εργαλεία απειροστικού λογισμού και διανυσματικής ανάλυσης.

[MSEN 204] – Μαθηματικά II

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό καλύπτει προχωρημένα εργαλεία απειροστικού λογισμού που είναι απαραίτητα για την ανάλυση και τη μοντελοποίηση συστημάτων της Μηχανικής Υλικών. Τα θέματα περιλαμβάνουν παραγώγους ανώτερης τάξης, σειρές Taylor, λογισμό πολλών μεταβλητών, μερικές παραγώγους, βελτιστοποίηση, πολλαπλά ολοκληρώματα, διανυσματικό λογισμό και βασικά θεωρήματα όπως τα θεωρήματα του Green, του Stokes και της Απόκλισης. Οι φοιτητές μελετούν επίσης συνήθεις και μερικές διαφορικές εξισώσεις, μετασχηματισμούς Laplace και βασικές αριθμητικές μεθόδους. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις εφαρμογές που σχετίζονται με τη μεταφορά θερμότητας, τη διάχυση, την ανάλυση τάσεων και άλλες θεμελιώδεις διεργασίες της Μηχανικής Υλικών.

[MSEN 205] – Δεσμοί, Κρυσταλλογραφία, Ατέλειες Κρυστάλλων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεμελιώδεις κρυσταλλογραφικές έννοιες· Δομή των κρυστάλλων: πλέγμα, βάση, μεταφορική συμμετρία· Σύνδεση της κρυσταλλογραφικής θεωρίας με τις τεχνικές ακτίνων X· Εισαγωγή στην περίθλαση ακτίνων X (XRD)· Νόμος του Bragg και παράγοντας δομής· Αλληλεπίδραση των ακτίνων X με την ύλη· Πειραματική επαλήθευση του νόμου του Bragg· Σχέσεις δομής-ιδιοτήτων· Κρυσταλλικά ελαττώματα: σημειακά, γραμμικά και επιφανειακά ελαττώματα· Επίδραση των ελαττωμάτων στις ιδιότητες των υλικών.

[MSEN 301] – Φυσικοχημεία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αποσκοπεί στην εισαγωγή των θεμελιωδών αρχών της Φυσικής Χημείας. Η ύλη περιλαμβάνει τις θερμοδυναμικές ιδιότητες αερίων, υγρών και στερεών, τον Πρώτο, Δεύτερο και Τρίτο Νόμο της Θερμοδυναμικής, καθώς και τις χημικές και φασικές ισορροπίες σε πολυσυστατικά συστήματα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη μελέτη των ιδιοτήτων των διαλυμάτων και των ηλεκτρολυτών, της ιοντικής ενεργότητας και στις βασικές αρχές της ηλεκτροχημείας. Επιπλέον, παρουσιάζονται θεμελιώδεις έννοιες της χημικής κινητικής, των χημικών αντιδράσεων και της κατάλυσης, με έμφαση στους ρυθμούς αντίδρασης, την επίδραση της θερμοκρασίας και τους μηχανισμούς αντίδρασης.

[MSEN 302] – Εργαστήριο Οργανικής Χημείας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το εργαστήριο Οργανικής προσφέρει πρακτική εκπαίδευση στις βασικές πειραματικές τεχνικές της οργανικής χημείας με εφαρμογές στη Μηχανική και Επιστήμη Υλικών. Μέσα από μια σειρά στοχευμένων πειραμάτων, οι φοιτητές αποκτούν εμπειρία στη σύνθεση, απομόνωση, καθαρισμό και χαρακτηρισμό οργανικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται ως πρόδρομα υλικά. Το εργαστήριο ξεκινά με αντιδράσεις υδρόλυσης και την απομόνωση του βενζοϊκού οξέος με τεχνικές ανακρυστάλλωσης, εισάγοντας βασικές μεθόδους καθαρισμού. Ακολουθούν αντιδράσεις εστεροποίησης και διαχωρισμοί με τεχνικές όξινης/βασικής εκχύλισης. Η φωτοχημική σύνθεση της βενζοπινacolής παρουσιάζει ριζικές διεργασίες και αντιδράσεις διμερισμού. Η δημιουργία δεσμών άνθρακα-άνθρακα μελετάται μέσω αντιδράσεων αλδολικής συμπύκνωσης για τη σύνθεση συζυγιακών ενονών, ενώ οι περικυκλικές αντιδράσεις εισάγονται με συνθέσεις πολυαρωματικών υλικών μέσω κυκλοπροσθηκών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον χαρακτηρισμό οργανικών προδρόμων με φασματοσκοπία NMR και στον προσδιορισμό δομής με συνδυασμό φασματοσκοπικών και χρωματογραφικών τεχνικών, ενισχύοντας τις πειραματικές δεξιότητες και την ανάλυση δεδομένων.

[MSEN 303] – Ανάλυση Δεδομένων και Στατιστική

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει στατιστικές μεθόδους και τεχνικές ανάλυσης δεδομένων που είναι απαραίτητες στη Μηχανική Υλικών. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν περιγραφική στατιστική, θεωρία πιθανοτήτων, επαγωγική στατιστική, συσχέτιση και παλινδρόμηση, ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) και στατιστικό έλεγχο ποιότητας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εφαρμογή των μεθόδων αυτών για την ανάλυση πειραματικών δεδομένων, την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των υλικών, τη βελτιστοποίηση διεργασιών και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Οι φοιτητές εκπαιδεύονται επίσης στη χρήση υπολογιστικών εργαλείων για την οπτικοποίηση δεδομένων, την προσομοίωση και τη στατιστική ανάλυση.

[MSEN 304] – Θερμοδυναμική

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τις θεμελιώδεις αρχές της Θερμοδυναμικής με έμφαση στις εφαρμογές τους στη Μηχανική και Επιστήμη Υλικών. Αρχικά παρουσιάζονται οι θερμοδυναμικές μεταβλητές, οι συναρτήσεις κατάστασης και οι πρώτος και δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής, θέτοντας το εννοιολογικό και μαθηματικό υπόβαθρο του μαθήματος. Αναλύονται βασικά μεγέθη όπως η εντροπία, η ενθαλπία και οι ελεύθερες ενέργειες Helmholtz και Gibbs, καθώς και οι σχέσεις Maxwell και η φυσική τους ερμηνεία. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο χημικό δυναμικό, την ισορροπία φάσεων και τον κανόνα των φάσεων, με εφαρμογές στις εξισώσεις Clapeyron και Clausius-Clapeyron. Εξετάζεται η θερμοδυναμική των διαλυμάτων, συμπεριλαμβανομένων ιδανικών και κανονικών διαλυμάτων, δραστικότητας και μερικών μοριακών ποσοτήτων. Παρουσιάζονται δυαδικά διαγράμματα φάσεων και συνήθεις αντιδράσεις, όπως ευτηκτικές και περιτηκτικές μεταβάσεις, καθώς και θερμοδυναμικές πτυχές μετασχηματισμών φάσεων και

πυρηνογένεσης. Το μάθημα ολοκληρώνεται με εισαγωγή στη θερμοχημεία, βασικές έννοιες στατιστικής θερμοδυναμικής και μια επισκόπηση της υπολογιστικής θερμοδυναμικής και της μεθοδολογίας CALPHAD.

[MSEN 305] – Εισαγωγή στη Μηχανική των Στερεών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αποτελεί τη θεμελιώδη εισαγωγή στην ανάλυση μηχανικών συστημάτων και θέτει τις βάσεις για όλα τα επόμενα μαθήματα μηχανικής. Στόχος του είναι η κατανόηση της συμπεριφοράς στερεών σωμάτων υπό την επίδραση δυνάμεων και ροπών, μέσω συστηματικής ανάλυσης και μαθηματικής μοντελοποίησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σωστή κατασκευή Διαγραμμάτων Ελεύθερου Σώματος (Free-Body Diagrams), τα οποία αποτελούν το βασικό εργαλείο για την περιγραφή και επίλυση προβλημάτων ισορροπίας. Οι φοιτητές μαθαίνουν να εφαρμόζουν τις εξισώσεις ισορροπίας για τον υπολογισμό εξωτερικών και εσωτερικών δυνάμεων, καθώς και να προσδιορίζουν αξονικές δυνάμεις, διατμητικές δυνάμεις και ροπές κάμψης σε δομικά στοιχεία. Παράλληλα, εισάγονται στις γεωμετρικές ιδιότητες διατομών, όπως το κέντρο βάρους και οι ροπές αδράνειας, και στον ρόλο τους στη μηχανική συμπεριφορά των κατασκευών. Το μάθημα αναπτύσσει αναλυτική σκέψη και μηχανική διαίσθηση απαραίτητες για εφαρμογές στον σχεδιασμό και την ανάλυση κατασκευών.

[MSEN 401] – Ανόργανη Χημεία Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη Χημεία Ανόργανων Υλικών, με έμφαση στη δομή, την ηλεκτρονιακή συμπεριφορά, τη σύνθεση και τις ιδιότητες των ανόργανων υλικών. Αρχικά παρουσιάζονται οι κρυσταλλικές δομές, τα μοναδιαία κελιά, η συμμετρία και οι πυκνές συσκευασίες σφαιρών, καθώς και ο ρόλος των ενδιάμεσων θέσεων. Αναλύονται οι δομές μετάλλων, κραμάτων και ιοντικών στερεών, με έμφαση στην ενεργειακή θεμελίωση των δομών, την ενθαλπία πλέγματος, τους κύκλους Born-Haber και την επίδραση των ατελειών και της μη στοιχειομετρίας στις ιδιότητες των υλικών. Στη συνέχεια εξετάζεται η ηλεκτρονιακή δομή ανόργανων στερεών, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, η θεωρία ζωνών και η ημιαγωγιμότητα. Παρουσιάζονται βασικές μέθοδοι σύνθεσης ανόργανων υλικών, τόσο σε υψηλές θερμοκρασίες όσο και σε διαλύματα, καθώς και σύγχρονες τεχνικές χαρακτηρισμού, όπως περίθλαση, φασματοσκοπία, μικροσκοπία, μαγνητομετρία και ηλεκτροχημικές μέθοδοι. Το μάθημα καλύπτει βασικές κατηγορίες ανόργανων υλικών, όπως οξείδια, νιτρίδια, φθορίδια, σουλφίδια, ενώσεις παρεμβολής, πορώδη υλικά και νανοϋλικά, αναδεικνύοντας τις σχέσεις δομής-ιδιοτήτων και τις εφαρμογές τους σε σύγχρονες τεχνολογίες.

[MSEN 402] – Εργαστήριο Φυσικοχημείας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος εισάγει τους φοιτητές σε βασικές πειραματικές τεχνικές για τον χαρακτηρισμό της φυσικής και χημικής συμπεριφοράς συστημάτων. Μέσα από μια σειρά δομημένων εργαστηριακών ασκήσεων, οι φοιτητές εξοικειώνονται με μεθόδους θερμικής ανάλυσης, όπως η θερμιδομετρία, καθώς και με τον προσδιορισμό σημείων βρασμού και τη μελέτη κατανομής σημείων ανάμιξης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη μέτρηση της ηλεκτρολυτικής αγωγιμότητας διαλυμάτων και στη διερεύνηση οξυβασικών ιδιοτήτων μέσω μετρήσεων pH και προσδιορισμού σταθερών ιοντισμού οξέων (τιμές pK). Επιπλέον, μελετάται συστηματικά η επίδραση της θερμοκρασίας και της ιοντικής ισχύος στον ρυθμό των χημικών αντιδράσεων. Το εργαστήριο συμβάλλει στην ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων, ικανοτήτων ανάλυσης και ερμηνείας δεδομένων, καθώς και στη βαθύτερη κατανόηση των παραγόντων που διέπουν τη φυσικοχημική συμπεριφορά των συστημάτων σε διάλυμα.

[MSEN 403] – Σχεδιασμός και Ανάλυση Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ του χαρακτηρισμού υλικών και της στατιστικής λήψης αποφάσεων. Οι φοιτητές θα προχωρήσουν πέρα από προσεγγίσεις «δοκιμής και σφάλματος», μαθαίνοντας να μεταβάλλουν συστηματικά πολλαπλές παραμέτρους επεξεργασίας ταυτόχρονα. Το πρόγραμμα σπουδών επικεντρώνεται στον εντοπισμό των κρίσιμων παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των υλικών και στη βελτιστοποίηση διεργασιών με στόχο την επίτευξη ανώτερων ιδιοτήτων υλικών.

[MSEN 404] – Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό καλύπτει τις φυσικές αρχές που διέπουν τη δομή και τις ιδιότητες των στερεών, συμπεριλαμβανομένων των κρυσταλλικών δομών, των ταλαντώσεων του πλέγματος, καθώς και των ηλεκτρονικών, θερμικών, οπτικών και μαγνητικών ιδιοτήτων. Οι φοιτητές εξοικειώνονται με τεχνικές χαρακτηρισμού όπως η περίθλαση ακτίνων Χ, μελετούν το φαινόμενο της υπεραγωγιμότητας και τα σύγχρονα νανοϋλικά, και εφαρμόζουν τις έννοιες αυτές για την κατανόηση και τον σχεδιασμό της συμπεριφοράς των υλικών σε πρακτικές εφαρμογές.

[MSEN 405] – Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στην Επιστήμη και Μηχανική Πολυμερών, καλύπτοντας τις βασικές έννοιες που διέπουν τη σύνθεση, τη δομή, τις ιδιότητες και την κατεργασία των πολυμερικών υλικών. Αρχικά παρουσιάζεται η έννοια του μακρομορίου, η ταξινόμηση και η ονοματολογία των πολυμερών, καθώς και η δομή και οι διαστάσεις των πολυμερικών αλυσίδων. Αναλύονται οι κύριες αντιδράσεις πολυμερισμού, με έμφαση στις διαφορές και ομοιότητες μεταξύ ελεύθερου ριζικού, ελεγχόμενου ριζικού, ιοντικού και βαθμιδωτού πολυμερισμού, καθώς και στην κινητική τους και στην ανάπτυξη του μοριακού βάρους. Παρουσιάζονται χαρακτηριστικά εμπορικά πολυμερή και οι εφαρμογές τους, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη συμπολυμερίωση, στην κατανομή και τους μέσους όρους μοριακού βάρους, καθώς και στις τεχνικές χαρακτηρισμού. Εξετάζεται η στερεά κατάσταση των πολυμερών, η υαλώδης μετάβαση και η κρυστάλλωση. Το μάθημα ολοκληρώνεται με εισαγωγή στη μηχανική αντιδράσεων και διεργασιών πολυμερών, στη ρεολογία, καθώς και σε περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η ανακύκλωση και τα μικροπλαστικά. Τα εργαστήρια περιλαμβάνουν σύνθεση και χαρακτηρισμό πολυμερών.

[MSEN 501] – Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το εργαστηριακό αυτό μάθημα προσφέρει πρακτική εκπαίδευση στη σύνθεση, την κατεργασία και τον χαρακτηρισμό προηγμένων ανόργανων και λειτουργικών υλικών. Μέσα από μια σειρά οργανωμένων πειραμάτων, οι φοιτητές εξοικειώνονται με βασικές πειραματικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη έρευνα και τεχνολογία υλικών. Περιλαμβάνεται σύνθεση στερεάς κατάστασης κρυσταλλικών υλικών, όπως οξειδία τύπου σπινέλιου, με έμφαση στον σχηματισμό φάσεων, τη θερμική κατεργασία και τον δομικό χαρακτηρισμό. Εισάγονται μέθοδοι σύνθεσης σε διάλυμα μέσω της τεχνικής sol-gel για την παρασκευή νανοσωματιδίων οξειδίων μετάλλων, με έλεγχο της σύστασης και της μορφολογίας. Οι φοιτητές παρασκευάζουν φωσφορούχα υλικά με προσμίξεις και μελετούν τις φωτοφυσικές τους ιδιότητες. Επιπλέον, εφαρμόζονται solvothermal μέθοδοι για τη σύνθεση μεταλλο-οργανικών πλεγμάτων (MOFs), καθώς και πειράματα κατασκευής και ελέγχου αγωγίμων οξειδίων και φωτοευαισθητοποιημένων ηλιακών κυψελίδων (DSSC). Το μάθημα ενισχύει τις πειραματικές δεξιότητες, την ανάλυση δεδομένων και την κατανόηση των σχέσεων σύνθεσης-δομής-ιδιοτήτων.

[MSEN 502] – Μέθοδοι Χαρακτηρισμού Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα *Χαρακτηρισμός Υλικών* παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις βασικές αρχές και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της δομής, της σύστασης και των ιδιοτήτων των υλικών. Οι φοιτητές εισάγονται στα διαφορετικά είδη ακτινοβολίας, στις σχέσεις ενέργειας-μήκους κύματος, στην ατομική θεωρία και τα ενεργειακά επίπεδα των ατόμων, καθώς και στην αλληλεπίδραση της ακτινοβολίας με την ύλη, περιλαμβάνοντας φαινόμενα ελαστικής σκέδασης και απορρόφησης. Καλύπτεται η περίθλαση ακτίνων-Χ (XRD), η παραγωγή και ανίχνευση ακτίνων-Χ, και βασικές έννοιες κρυσταλλογραφίας, με έμφαση στην αναγνώριση φάσεων, την κρυσταλλικότητα και το μέγεθος κρυσταλλιτών. Παρουσιάζονται τεχνικές επιφανειακής και κοντινής στην επιφάνεια ανάλυσης, όπως η Φασματοσκοπία Φωτοηλεκτρονίων από Ακτίνες-Χ (XPS), η Φασματοσκοπία Ηλεκτρονίων Auger (AES) και η Φασματοσκοπία Ενεργειακής Διασποράς Ακτίνων-Χ (EDS), με αναφορά στις αρχές, την οργανολογία και τις εφαρμογές τους. Εξετάζεται επίσης η ηλεκτρονική μικροσκοπία (SEM και TEM) και η ενσωμάτωσή της με φασματοσκοπικές τεχνικές. Τέλος, καλύπτονται φασματοσκοπικές τεχνικές στο ορατό-υπεριώδες (UV-vis), στην υπέρυθρη (FT-IR) και Raman, με έμφαση στις ηλεκτρονικές και μοριακές μεταβάσεις, στην οργανολογία και στην ερμηνεία φασμάτων. Μέσα από παραδόσεις, παραδείγματα και μελέτες περίπτωσης, οι φοιτητές αποκτούν γνώση και δεξιότητες για την επιλογή, εφαρμογή και αξιολόγηση τεχνικών χαρακτηρισμού υλικών για ερευνητικές και βιομηχανικές εφαρμογές.

[MSEN 503] – Κεραμικά υλικά

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα *Κεραμικά Υλικά* παρέχει ολοκληρωμένη εισαγωγή στην επιστήμη, την τεχνολογία και τις εφαρμογές των κεραμικών υλικών στην επιστήμη των υλικών και τη βιομηχανία. Αρχικά, παρουσιάζεται η χρήση των κεραμικών σε διαφορετικούς βιομηχανικούς και τεχνολογικούς τομείς και αναλύονται οι πρώτες ύλες και οι ιδιότητές τους. Οι φοιτητές μελετούν την κατηγοριοποίηση των κεραμικών σε παραδοσιακά και προηγμένα υλικά και εξοικειώνονται με τις τεχνικές κατεργασίας και διαμόρφωσης, όπως η επεξεργασία σκόνης, η σήψη (sintering) και οι μέθοδοι διαμόρφωσης, καθώς και με τα κεραμικά επικαλύμματα. Καλύπτονται οι ατομικές και κρυσταλλικές δομές των κεραμικών, καθώς και τα μη κρυσταλλικά υλικά (γυαλί), και εισάγονται τα διαγράμματα φάσεων για την κατανόηση ισορροπίας και μετασχηματισμών. Εξετάζονται βασικές έννοιες όπως πυρηνοποίηση, ανάπτυξη κρυστάλλων, αποσβέση γυαλιού (devitrification), αντιδράσεις στερεάς φάσης και μη ισορροπημένα καθεστώτα, για την κατανόηση της μικροδομής. Οι φοιτητές μελετούν τη σχέση μικροδομής και ιδιοτήτων, όπως μηχανικές (αντοχή, σκληρότητα), θερμικές (αγωγιμότητα, διαστολή), οπτικές (διαφάνεια, δείκτης διάθλασης), ηλεκτρικές (διηλεκτρικές, αγωγιμες) και χημικές (σταθερότητα, αντοχή σε διάβρωση). Δίνεται έμφαση στην κατανόηση της αλληλεπίδρασης επεξεργασίας, δομής και ιδιοτήτων και στην κριτική αξιολόγηση των κεραμικών για εφαρμογές στη μηχανική και τη βιομηχανία.

[MSEN 504] – Μηχανική Χημικών Διεργασιών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα εισάγει τους προπτυχιακούς φοιτητές στις βασικές αρχές της μηχανικής διεργασιών και της μεταφοράς μάζας και ενέργειας, με έμφαση στη συστηματική ανάλυση χημικών και βιομηχανικών συστημάτων. Αρχικά παρουσιάζονται θεμελιώδεις έννοιες και ορισμοί, καθώς και τα γενικά ισοζύγια μάζας και θερμότητας σε μακροσκοπικά συστήματα, τα οποία αποτελούν βασικό εργαλείο για τον σχεδιασμό και την ανάλυση διεργασιών. Στη συνέχεια, εξετάζεται η μεταφορά μάζας σε μικροσκοπική κλίμακα, με έμφαση στη διάχυση και τη μαθηματική περιγραφή της μέσω της εξίσωσης διάχυσης. Το μάθημα συνδέει τη θεωρία με επιλεγμένες εφαρμογές της μηχανικής διεργασιών, όπως η μηχανική ετερογενών αντιδράσεων, η προσρόφηση σε σταθερές κλίνες και η τεχνολογία μεμβρανών για διαχωρισμούς αερίων. Επιπλέον,

καλύπτονται βασικές αρχές κρυστάλλωσης και διήθησης, καθώς και η ανάλυση ενεργειακών συστημάτων όπως οι κυψέλες καυσίμου. Τέλος, εισάγονται βιοϊατρικές εφαρμογές, με έμφαση σε συστήματα ελεγχόμενης αποδέσμευσης φαρμάκων. Το μάθημα στοχεύει στην ανάπτυξη αναλυτικής σκέψης και στη σύνδεση θεμελιωδών αρχών με πραγματικές εφαρμογές μηχανικής.

[MSEN 505] – Μηχανικές Ιδιότητες Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό θέτει τις θεμελιώδεις αρχές που απαιτούνται για την ανάλυση της μηχανικής συμπεριφοράς στερεών σωμάτων υπό φόρτιση. Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ της στατικής ισορροπίας και του δομικού σχεδιασμού, οι φοιτητές μελετούν τις σχέσεις μεταξύ εξωτερικών φορτίων, εσωτερικών τάσεων, παραμορφώσεων και μετακινήσεων. Το μάθημα δίνει έμφαση στη διαστασιολόγηση και ανάλυση δομικών στοιχείων — τόσο στατικά ορισμένων όσο και υπερστατικών — τα οποία υπόκεινται σε διάφορες συνθήκες φόρτισης, όπως εφελκυσμός, θλίψη, κάμψη και στρέψη.

[MSEN 601] – Σχεδιασμός Υλικών σε Ατομική Κλίμακα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια εις βάθος εισαγωγή στην επιστήμη υλικών σε ατομική κλίμακα, εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο η ατομική και μοριακή δομή καθορίζει τις ιδιότητες και την απόδοση των μηχανικών υλικών. Αρχικά παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της ατομικής δομής, του χημικού δεσμού, των κρυσταλλικών δομών και των ατελειών, με έμφαση στην επίδρασή τους στις μηχανικές, θερμικές, ηλεκτρονικές και οπτικές ιδιότητες. Αναλύονται οι σχέσεις δομής-ιδιοτήτων και ο τρόπος με τον οποίο η ατομική διάταξη μεταφράζεται σε μακροσκοπική συμπεριφορά. Το μάθημα εισάγει σύγχρονες υπολογιστικές τεχνικές μοντελοποίησης και προσομοίωσης, όπως η μοριακή δυναμική, οι μέθοδοι Monte Carlo και οι βασικές αρχές της θεωρίας συναρτησιακής πυκνότητας, για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των υλικών και την υποστήριξη σχεδιαστικών αποφάσεων. Στη συνέχεια εξετάζονται στρατηγικές σχεδιασμού υλικών με στόχο την προσαρμογή της ατομικής δομής για επιθυμητές ιδιότητες, συμπεριλαμβανομένων κραμάτων, σύνθετων και νανοδομημένων υλικών. Παραδείγματα εφαρμογών συνδέουν τον ατομικό σχεδιασμό με προηγμένα υλικά και βιομηχανικές εφαρμογές.

[MSEN 602] – Εργαστήριο Χαρακτηρισμού Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις πειραματικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό υλικών και τη μελέτη της σχέσης δομής-ιδιοτήτων. Μέσα από συνδυασμό θεωρητικών παρουσιάσεων και πρακτικών εργαστηριακών ασκήσεων, οι φοιτητές αποκτούν εμπειρία στη χρήση σύγχρονων οργάνων χαρακτηρισμού που εφαρμόζονται ευρέως στη Μηχανική Υλικών. Η ύλη περιλαμβάνει κρυσταλλογραφική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων X (XRD), μικροδομικό χαρακτηρισμό με οπτική μικροσκοπία και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (SEM), καθώς και στοιχειακή ανάλυση με φασματοσκοπία ακτίνων X διασποράς ενέργειας (EDS). Επιπλέον, εισάγονται τεχνικές θερμικής ανάλυσης, όπως η διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC), και μέθοδοι μηχανικού χαρακτηρισμού, όπως δοκιμές σκληρότητας και βασικές εφελκυστικές δοκιμές. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προετοιμασία δοκιμίων, τη σωστή εκτέλεση των πειραμάτων, τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, καθώς και στη συσχέτιση των πειραματικών αποτελεσμάτων με τη μικροδομή και τη συμπεριφορά των υλικών. Οι φοιτητές μαθαίνουν να παρουσιάζουν και να τεκμηριώνουν τα αποτελέσματά τους μέσω γραπτών εργαστηριακών αναφορών και προφορικών παρουσιάσεων.

[MSEN 603] – Σχεδιασμός Βιομηχανικών Διεργασιών και Οικονομική Αξιολόγηση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τους φοιτητές στην εφαρμογή τεχνοοικονομικών μελετών σκοπιμότητας στη βιομηχανία χημικών διεργασιών, με ιδιαίτερη έμφαση σε βιομηχανικές μονάδες κατεργασίας υλικών. Βασίζεται στην εκπόνηση μιας ολοκληρωμένης μελέτης σκοπιμότητας για μια επιλεγμένη μονάδα, η οποία διαφοροποιείται κάθε έτος, καθώς και στη σύνταξη αναλυτικής τεχνικοοικονομικής έκθεσης που αποτελεί σημαντικό μέρος της τελικής αξιολόγησης του μαθήματος. Το μάθημα καλύπτει την ανάπτυξη και ερμηνεία μεθοδολογικών διαγραμμάτων ροής και την εφαρμογή ισοζυγίων μάζας και ενέργειας για την ανάλυση διεργασιών. Οι φοιτητές εκπαιδεύονται στην προκαταρκτική διαστασιολόγηση και επιλογή βασικού εξοπλισμού διεργασιών, καθώς και σε μεθόδους κοστολόγησης, οικονομικής αξιολόγησης και εκτίμησης της κερδοφορίας έργων. Για την υποστήριξη αυτών των στόχων, το μάθημα περιλαμβάνει εκτεταμένο εργαστηριακό σκέλος, όπου χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα λογισμικά εργαλεία για τον σχεδιασμό μονάδων και την οικονομική αξιολόγηση. Επιπλέον, εξετάζονται η ανάλυση παροχών, ο εντοπισμός σημείων συμφόρησης και στρατηγικές βελτιστοποίησης διεργασιών. Το μάθημα καλύπτει επίσης τη βελτιστοποίηση συνθηκών λειτουργίας με τεχνοοικονομικά κριτήρια και τις αρχές κλιμάκωσης διεργασιών. Τέλος, εξετάζεται ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση παραμέτρων επεξεργασίας στα ρεύματα εξόδου, με στόχο τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ποιότητας υλικών και τη βιώσιμη λειτουργία.

[MSEN 604] – Εργαστήριο Μηχανικής Υλικών και Μη Καταστροφικών Δοκιμών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις πειραματικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον μηχανικό χαρακτηρισμό και τον μη καταστροφικό έλεγχο μηχανολογικών υλικών και κατασκευών. Συνδυάζοντας θεωρητική κατάρτιση με εκτενή εργαστηριακή άσκηση, οι φοιτητές αποκτούν ουσιαστική κατανόηση της συμπεριφοράς των υλικών υπό διαφορετικές συνθήκες φόρτισης και λειτουργίας. Οι εργαστηριακές ασκήσεις περιλαμβάνουν μηχανικές δοκιμές όπως εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη, κρούση, κόπωση και μετρήσεις σκληρότητας. Μελετώνται η ελαστική και πλαστική παραμόρφωση, οι μηχανισμοί θραύσης και οι τρόποι αστοχίας σε μέταλλα, πολυμερή, κεραμικά και σύνθετα υλικά, σύμφωνα με διεθνή πρότυπα (ASTM/ISO). Παράλληλα, εισάγονται βασικές τεχνικές μη καταστροφικού ελέγχου (NDT), όπως υπερηχητικός έλεγχος, ακτινογραφία, μαγνητικά σωματίδια, υγρά διεισδύσεως και μέθοδοι δινορρευσμάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ασφάλεια εργαστηρίου, την ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων, την εκτίμηση αβεβαιότητας και τη σύνταξη τεχνικών αναφορών. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να επιλέγουν κατάλληλες μεθόδους δοκιμών και να αξιολογούν την αξιοπιστία και τη δομική ακεραιότητα μηχανολογικών εφαρμογών.

[MSEN 605] – Σύνθετα υλικά

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη Χημεία και Μηχανική των Σύνθετων Υλικών, με έμφαση στη δομή, τις ιδιότητες, την κατεργασία και τις εφαρμογές τους. Ξεκινά με επισκόπηση και ταξινόμηση των σύνθετων υλικών, αναλύοντας τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους. Εξετάζονται οι ενισχύσεις όπως σωματίδια, ρίζες (whiskers), συνεχείς ίνες και υφασμάτινες αρχιτεκτονικές, και η επίδρασή τους στις μηχανικές επιδόσεις. Καλύπτονται οι πολυμερικές μήτρες, με τις βασικές μεθόδους κατεργασίας, όπως hand lay-up, resin transfer molding (RTM) και prepreg/autoclave, καθώς και η δημιουργία ατελειών και η διασφάλιση ποιότητας. Τα μέταλλα και τα κεραμικά μήτρες εξετάζονται ως προς τις μεθόδους κατεργασίας και τη συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρουσιάζονται βασικές έννοιες μικρομηχανικής, όπως πρόβλεψη ακαμψίας, μεταφορά φορτίου και θεωρία στρωμάτων. Αναλύονται οι διεπιφάνειες και οι ενδιάμεσες φάσεις, με έμφαση στη συγκόλληση, τις υπολειμματικές τάσεις και την περιβαλλοντική υποβάθμιση. Μελετώνται οι μηχανισμοί αστοχίας

και φθοράς, όπως ρωγμές μήτρας, απολεπίσεις, κρούση και κόπωση, καθώς και μέθοδοι μη καταστρεπτικού ελέγχου. Τέλος, παρουσιάζονται περιπτωσιολογικές μελέτες σχεδιασμού σε αεροδιαστημική, αυτοκινητοβιομηχανία, ενέργεια και πολιτική μηχανική, ενώ συζητούνται οι προκλήσεις βιωσιμότητας και ανακύκλωσης των σύνθετων υλικών.

[MSEN 701] – Επιλογή Υλικών στον Μηχανικό Σχεδιασμό

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις αρχές και πρακτικές επιλογής υλικών στο σχεδιασμό μηχανικών προϊόντων, με έμφαση στην επίδραση της επιλογής υλικών στην απόδοση, την αξιοπιστία και τη βιωσιμότητα του προϊόντος. Αρχικά εξετάζεται ο ρόλος των υλικών στην ανάπτυξη προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων σχεδίασης, των λειτουργικών περιορισμών και των στόχων απόδοσης. Οι φοιτητές μαθαίνουν να εφαρμόζουν δείκτες απόδοσης και μεθοδολογίες τύπου Ashby για συστηματική αξιολόγηση, κατάταξη και επιλογή υλικών. Το μάθημα καλύπτει τη χρήση διαγραμμάτων ιδιοτήτων υλικών, την επιλογή πολλαπλών στόχων και τις ανταλλαγές μεταξύ ανταγωνιστικών ιδιοτήτων. Αναλύονται επίσης η συμβατότητα υλικών και διεργασιών, οι τεχνικές συγκόλλησης, η επιφανειακή μηχανική και η ενσωμάτωση με διαδικασίες παραγωγής. Παρουσιάζονται οικονομικοί παράγοντες μέσω μοντέλων κόστους, ανάλυσης ευαισθησίας και αξιολόγησης διαθεσιμότητας και κινδύνου εφοδιασμού. Εξετάζονται ζητήματα φθοράς και αξιοπιστίας, όπως διάβρωση, τριβή και κόπωση, καθώς και βασικές αρχές ανάλυσης αστοχιών. Η επιλογή υλικών για λειτουργικές απαιτήσεις, όπως θερμική, ηλεκτρική, οπτική και μαγνητική απόδοση, συζητείται μαζί με δείκτες βιωσιμότητας και κυκλικότητας. Περιπτωσιολογικές μελέτες με πραγματικά εξαρτήματα και βάσεις δεδομένων ενισχύουν την πρακτική εφαρμογή των εννοιών.

[MSEN 702] – Κατεργασία Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη εισαγωγή στις βασικές αρχές της επεξεργασίας και κατεργασίας υλικών. Καλύπτονται θέματα όπως η στερεοποίηση, οι μετασχηματισμοί φάσεων και η εξέλιξη της μικροδομής κατά την κατεργασία, καθώς και οι κύριες μέθοδοι επεξεργασίας μετάλλων, πολυμερών, κεραμικών και σύνθετων υλικών. Εξετάζεται η επίδραση των διεργασιών κατεργασίας στις μηχανικές, θερμικές και λειτουργικές ιδιότητες των υλικών, με έμφαση στην επιλογή διεργασιών, την εμφάνιση ελαττωμάτων και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης σε μηχανολογικές εφαρμογές.

[MSEN 801] – CAD-CAE

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της θεωρίας της επιστήμης των υλικών και της υπολογιστικής μηχανικής, εισάγοντας τους φοιτητές στην πρακτική εφαρμογή της Μεθόδου Πεπερασμένων Στοιχείων (Finite Element Method – FEM) στον μηχανικό σχεδιασμό. Πέρα από την απλή γεωμετρική μοντελοποίηση, οι φοιτητές μαθαίνουν να μεταφράζουν φυσικά προβλήματα σε ακριβή μοντέλα Μηχανικής Υποβοηθούμενης από Υπολογιστή (Computer-Aided Engineering – CAE). Το πρόγραμμα σπουδών δίνει έμφαση στα θεωρητικά θεμέλια και στους εγγενείς περιορισμούς της αριθμητικής προσομοίωσης.

[MSEN 802] – Μηχανική Παραμόρφωση και Αστοχία Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει εις βάθος κατανόηση της μηχανικής απόκρισης των μηχανικών υλικών, με κύρια έμφαση στην κυκλική φόρτιση και την αστοχία λόγω κόπωσης, ενώ καλύπτονται επίσης βασικά θέματα πλαστικής παραμόρφωσης και στατικής θραύσης. Το μάθημα γεφυρώνει τη θεωρία με την πρακτική εφαρμογή, εξοπλίζοντας τους φοιτητές με τα αναλυτικά εργαλεία που απαιτούνται για την πρόβλεψη της διάρκειας ζωής μηχανολογικών εξαρτημάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε σύγχρονες προσεγγίσεις σχεδιασμού

έναντι κόπωσης, συμπεριλαμβανομένης της μηχανικής θραύσης και των μεθόδων βασισμένων στην παραμόρφωση, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως στις βιομηχανίες αυτοκινήτου και αεροδιαστημικής.

[MSEN 901] – Υπολογιστικές μέθοδοι στον Μηχανολογικό σχεδιασμό

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την εφαρμογή υπολογιστικού λογισμικού και τεχνικών στη διαδικασία μηχανολογικού σχεδιασμού. Πηγαίνοντας πέρα από τη βασική ανάλυση τάσεων, οι φοιτητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν εμπορικό λογισμικό προσομοίωσης ως κύριο εργαλείο για τη σύνθεση, την αξιολόγηση και τη βελτιστοποίηση μηχανολογικών σχεδίων.

[MSEN 902] – Υλικά και Περιβάλλον

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα *Υλικά και Περιβάλλον* εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές της περιβαλλοντικής μηχανικής και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ υλικών και περιβάλλοντος. Ξεκινά με μια επισκόπηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας, της μεταφοράς και της μοίρας των ρύπων στον αέρα, το νερό και το έδαφος, και εξετάζει εφαρμοσμένες τεχνολογίες για τον έλεγχο ρύπανσης και την προστασία του περιβάλλοντος. Οι φοιτητές μελετούν τον ρόλο των υλικών στην ελάττωση της ρύπανσης, με έμφαση στις φυσικοχημικές και δομικές τους ιδιότητες, στις επιφανειακές αλληλεπιδράσεις και στις βασικές διεργασίες των αντιρρυπαντικών τεχνολογιών. Συγκεκριμένα θέματα περιλαμβάνουν κατάλυση καυσαερίων και καταλυτικά υλικά, ετερογενή φωτοκατάλυση και φωτοκαταλυτικά υλικά, προσρόφηση και προσροφητικά υλικά, μοριακή αποτύπωση για απομάκρυνση ρύπων και διαχείριση ειδικών στερεών αποβλήτων. Το μάθημα εξετάζει επίσης πολυμερή, περιλαμβάνοντας τις ιδιότητες, τη συμπεριφορά τους στο περιβάλλον, τις οικολογικές επιπτώσεις και στρατηγικές διαχείρισης αποβλήτων, καθώς και βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή και τις εφαρμογές τους. Η αμίαντος, το τσιμέντο και το σκυρόδεμα συζητούνται όσον αφορά τις ιδιότητες, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την τοξικότητα και τον κύκλο ζωής τους. Δίνεται έμφαση στην ανάλυση κύκλου ζωής (LCA) των υλικών για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής τους απόδοσης. Μέσα από διαλέξεις, μελέτες περίπτωσης και πρακτικά παραδείγματα, οι φοιτητές αποκτούν τις γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την κατανόηση, αξιολόγηση και εφαρμογή στρατηγικών βασισμένων σε υλικά για την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιώσιμη μηχανική.

[MSEN 903] – Μεθοδολογία Έρευνας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις αρχές της επιστημονικής έρευνας και της μεθοδολογίας που εφαρμόζεται στην Επιστήμη και Μηχανική Υλικών. Παρουσιάζονται η επιστημονική μέθοδος και η έρευνα βασισμένη σε υποθέσεις, η διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων και στόχων, καθώς και τα βασικά ερευνητικά σχέδια που χρησιμοποιούνται στο πεδίο, τόσο πειραματικά όσο και υπολογιστικά. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις στρατηγικές αναζήτησης επιστημονικής βιβλιογραφίας, στην κριτική ανάγνωση και αξιολόγηση ερευνητικών άρθρων, καθώς και στη σωστή διαχείριση βιβλιογραφικών αναφορών και στα διεθνή πρότυπα παραπομπών. Το μάθημα καλύπτει επίσης τον σχεδιασμό και την οργάνωση της έρευνας, συμπεριλαμβανομένου του καθορισμού οροσήμων, της χρήσης διαγραμμάτων Gantt, της εκτίμησης κινδύνων και των θεμάτων ασφάλειας στο εργαστηριακό περιβάλλον. Επιπλέον, εξετάζονται θέματα διαχείρισης ερευνητικών δεδομένων, τήρησης εργαστηριακών ημερολογίων και εφαρμογής των αρχών FAIR, καθώς και βασικές έννοιες στατιστικής ανάλυσης, αβεβαιότητας και διάδοσης σφαλμάτων. Τέλος, το μάθημα εισάγει ζητήματα ερευνητικής δεοντολογίας, αποφυγής λογοκλοπής, συγγραφικής ιδιότητας, αξιολόγησης

από ομοτίμους, ανοιχτής επιστήμης και αναπαραγωγιμότητας, ενώ οι φοιτητές εξοικειώνονται με τη συγγραφή ερευνητικών προτάσεων και την παρουσίαση επιστημονικού έργου.

[MSEN 904] – Διπλωματική Εργασία I

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει τον καθορισμό του ερευνητικού θέματος και την εκπόνηση σχετικής πρότασης, τη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, την επιλογή και τεκμηρίωση της κατάλληλης μεθοδολογίας, καθώς και την πειραματική ή/και υπολογιστική υλοποίηση της έρευνας. Ακολουθούν η ανάλυση, επεξεργασία και επικύρωση των αποτελεσμάτων, η συγγραφή της εργασίας, οι τελικές διορθώσεις και η παρουσίαση με προφορική υποστήριξη. Το ακριβές περιεχόμενο και η φύση της εργασίας καθορίζονται από το επιλεγμένο θέμα και ενδέχεται να περιλαμβάνουν εργαστηριακές μετρήσεις, υπολογιστικές προσομοιώσεις, σχεδιασμό και ανάπτυξη υλικών, διεργασίες κατεργασίας και χαρακτηρισμού, αξιολόγηση απόδοσης και ιδιοτήτων, ανάλυση βιωσιμότητας ή μελέτες βιομηχανικών εφαρμογών και περιπτώσεων.

[MSEN 1001] – Έξυπνα Υλικά και Συστήματα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη εισαγωγή στις αρχές, τη συμπεριφορά και τις εφαρμογές των έξυπνων υλικών και προσαρμοστικών συστημάτων. Τα θέματα περιλαμβάνουν κράματα μνήμης σχήματος, πιεζοηλεκτρικά και μαγνητοστρεπτικά υλικά, ηλεκτροδραστικά πολυμερή και σύνθετα υλικά που ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα. Οι φοιτητές μελετούν τους μηχανισμούς που επιτρέπουν στα υλικά να ανιχνεύουν, να αντιδρούν και να προσαρμόζονται στις αλλαγές του περιβάλλοντος, και εξετάζουν πώς ενσωματώνονται σε συσκευές και συστήματα για κίνηση, ανίχνευση και συλλογή ενέργειας. Τονίζεται η εφαρμογή τους στη ρομποτική, τη διαστημική, τις ιατρικές συσκευές και την παρακολούθηση της δομικής ακεραιότητας.

[MSEN 1002] – Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση στη Επιστήμη και Μηχανική Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τις αρχές και τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης (ML) στην επιστήμη και την τεχνολογία υλικών. Οι φοιτητές ξεκινούν με ανασκόπηση των μαθηματικών βάσεων, όπως η γραμμική άλγεβρα, το λογισμός και οι διαφορικές εξισώσεις, που στηρίζουν τις τεχνικές AI/ML. Μελετώνται μέθοδοι επιβλεπόμενης μάθησης, όπως παλινδρόμηση, ταξινόμηση, δέντρα αποφάσεων και τυχαία δάση, καθώς και νευρωνικά δίκτυα, καλύπτοντας τα βασικά, την οπισθοδιάδοση (backpropagation) και αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης. Εξετάζονται τεχνικές μη επιβλεπόμενης μάθησης, όπως ομαδοποίηση και μείωση διαστάσεων (PCA, t-SNE), καθώς και οι βασικές αρχές ενισχυτικής μάθησης και εφαρμογές της στο σχεδιασμό υλικών. Διδάσκονται έννοιες αξιολόγησης μοντέλων, όπως δείκτες απόδοσης, cross-validation και υπερ/υποπροσαρμογή. Οι πρακτικές εφαρμογές περιλαμβάνουν μελέτες περίπτωσης σε υλικά για ενέργεια, όπως μπαταρίες (λιθίου, στερεάς κατάστασης), καταλύτες για βιώσιμη ενέργεια, σχεδιασμό πολυμερών και ανακύκλωση, καθώς και μηχανική ατελειών στην κρυσταλλογραφία. Επιδεικνύεται η ενσωμάτωση ML με προσομοιώσεις μορίων, όπως μοριακή δυναμική και DFT. Τέλος, οι φοιτητές αναπτύσσουν και παρουσιάζουν έργα, εφαρμόζοντας AI/ML σε πραγματικά προβλήματα υλικών, συνδέοντας θεωρητική γνώση με πρακτική υπολογιστική μηχανική υλικών.

[MSEN 1003] – Σεμινάρια (soft skills, entrepreneurship & innovation, IP rights, patents, startups)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Ήπιες δεξιότητες (soft skills): επικοινωνία, τεχνική συγγραφή, παρουσιάσεις, ομαδική εργασία, ηγεσία, διαπραγμάτευση, διαχείριση συγκρούσεων, διαχείριση έργων. Επιχειρηματικότητα και καινοτομία: παραγωγή και ανάπτυξη ιδεών, ανακάλυψη πελατών, πρόταση αξίας, βασικές αρχές επιχειρηματικών μοντέλων, στρατηγική εισόδου στην αγορά (go-to-market), τοπίο χρηματοδότησης. Πνευματική ιδιοκτησία και πατέντες: τύποι πνευματικής ιδιοκτησίας, κριτήρια κατοχυρωσιμότητας, αναζήτηση προγενέστερης τεχνολογίας (prior art), επισκόπηση σύνταξης πατεντών, βασικές αρχές ελευθερίας εκμετάλλευσης (freedom-to-operate), αδειοδότηση. Νεοφυείς επιχειρήσεις και οικοσύστημα καινοτομίας: θερμοκοιτίδες και επιταχυντές, τεχνοβλαστοί (spin-offs), βασικά ρυθμιστικά θέματα (όπου εφαρμόζεται), μελέτες περιπτώσεων από τους τομείς των υλικών, της ιατροτεχνολογίας και της ενέργειας, προσκεκλημένοι ομιλητές από τη βιομηχανία και γραφεία μεταφοράς τεχνολογίας.

[MSEN 1004] – Διπλωματική εργασία II

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει τον καθορισμό του ερευνητικού θέματος και την εκπόνηση σχετικής πρότασης, τη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, την επιλογή και τεκμηρίωση της κατάλληλης μεθοδολογίας, καθώς και την πειραματική ή/και υπολογιστική υλοποίηση της έρευνας. Ακολουθούν η ανάλυση, επεξεργασία και επικύρωση των αποτελεσμάτων, η συγγραφή της εργασίας, οι τελικές διορθώσεις και η παρουσίαση με προφορική υποστήριξη. Το ακριβές περιεχόμενο και η φύση της εργασίας καθορίζονται από το επιλεγμένο θέμα και ενδέχεται να περιλαμβάνουν εργαστηριακές μετρήσεις, υπολογιστικές προσομοιώσεις, σχεδιασμό και ανάπτυξη υλικών, διεργασίες κατεργασίας και χαρακτηρισμού, αξιολόγηση απόδοσης και ιδιοτήτων, ανάλυση βιωσιμότητας ή μελέτες βιομηχανικών εφαρμογών και περιπτώσεων.

II. Επιλεγόμενα Μαθήματα**[MSEN 711] – Βασικά Αρχές Προσθετικής Κατασκευής**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στην Προσθετική Κατασκευή (Additive Manufacturing, AM), εξετάζοντας τις αρχές, τις τεχνολογίες και τις εφαρμογές της σε πολυμερή, μέταλλα, κεραμικά και σύνθετα υλικά. Οι φοιτητές γνωρίζουν τις ευκαιρίες και τους περιορισμούς της AM, καθώς και την υιοθέτησή της στη βιομηχανία. Καλύπτονται μέθοδοι πολυμερικής AM, όπως εξώθηση υλικού, φωτοπολυμερισμός σε λουτρό και τήξη σε κλίνη σκόνης, καθώς και μέταλλα με AM μέσω λείζερ ή ηλεκτρονικής δέσμης και κατευθυνόμενης απόθεσης ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των πρώτων υλών και των μηχανημάτων. Παρουσιάζονται αναδυόμενα θέματα, όπως κεραμικά και σύνθετα AM, εκτύπωση πολλαπλών υλικών και σχεδιασμός για AM (DfAM), με επισκόπηση της τοπολογικής βελτιστοποίησης, των δομών πλέγματος και των στρατηγικών υποστήριξης. Δίνεται έμφαση στη σχέση διεργασίας-δομής-ιδιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων θερμικών ιστορικών, ανισοτροπίας, μικροδομής και υπολειμματικών τάσεων. Αναλύονται θέματα διασφάλισης ποιότητας, επιθεώρησης, μηχανικών δοκιμών και προτύπων. Συζητούνται τεχνικές μετα-κατεργασίας, όπως ανακούφιση τάσεων, θερμική κατεργασία, HIP, κατεργασία με μηχανή και φινιρίσμα επιφανειών. Το μάθημα ολοκληρώνεται με οικονομικές και περιβαλλοντικές πτυχές, ενισχυμένες με περιπτώσιολογικές μελέτες και ομαδικό έργο.

[MSEN 712] – Μεταλλουργία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη Μεταλλουργία Σκόνης (Powder Metallurgy, PM), εστιάζοντας στις αρχές, τις διεργασίες και τις εφαρμογές των υλικών με βάση σκόνη στη μηχανική. Ξεκινά με επισκόπηση των εφαρμογών της PM, όπως δομικά μέρη, φίλτρα, μαγνητικά υλικά και σκληρά μέταλλα. Οι φοιτητές μαθαίνουν μεθόδους παραγωγής σκόνης, όπως ατομοποίηση, αναγωγή, ηλεκτρόλυση και μηχανική άλεση, καθώς και τεχνικές ανακύκλωσης σκόνης. Καλύπτεται ο χαρακτηρισμός της σκόνης, περιλαμβάνοντας κατανομές μεγέθους και σχήματος σωματιδίων, επιφάνεια, ροή και πυκνότητες όγκου και τάπας. Αναλύονται τεχνικές συμπίεσης και διαμόρφωσης, όπως μονοαξονική πρέσα, ψυχρή ισοστατική πρέσα (CIP) και έγχυση σκόνης, με συζήτηση για συνδετικά και λιπαντικά. Παρουσιάζονται βασικές έννοιες καψαλίωσης, όπως μηχανισμοί διάχυσης, ανάπτυξη λαιμού, πυκνότητα, ανάπτυξη κόκκων και καψαλίωση με υγρή φάση. Συζητούνται τεχνικές μετακατεργασίας, όπως διαστασιολόγηση, θερμική κατεργασία, έγχυση και επιφανειακές κατεργασίες. Προχωρημένες διαδικασίες πλήρους πυκνότητας, όπως HIP, θερμή πρέσα και σφυρηλάτηση ή έλαση προφόρμων PM, συνδέονται με την Προσθετική Κατασκευή (powder bed). Τέλος, αναλύονται ατέλειες, διασφάλιση ποιότητας, πρότυπα και θέματα ασφάλειας, ενώ παρουσιάζονται αρχές σχεδίασης και πρακτικά παραδείγματα.

[MSEN 713] – Κυκλική Οικονομία Υλικών και Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις αρχές της βιωσιμότητας και της κυκλικής οικονομίας στη Μηχανική Υλικών, με έμφαση στις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές πτυχές της χρήσης υλικών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων. Ξεκινά με επισκόπηση των υλικών και της βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης πόρων, των εκπομπών και των δεικτών κυκλικότητας. Οι φοιτητές μελετούν στρατηγικές κυκλικής οικονομίας, δίνοντας έμφαση στο σχεδιασμό για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακατασκευή και ανακύκλωση (στρατηγικές «R»). Εισάγεται η σκέψη του κύκλου ζωής για την ανάλυση συστημάτων προϊόντων, της λειτουργικής μονάδας, των ορίων του συστήματος και των μεθόδων κατανομής. Καλύπτεται η απογραφή κύκλου ζωής (LCI), η συλλογή δεδομένων από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές και η αξιολόγηση της ποιότητας των δεδομένων, καθώς και η εκτίμηση των επιπτώσεων κύκλου ζωής (LCIA), με εξέταση βασικών κατηγοριών, ερμηνεία και περιορισμούς. Συστήνεται επίσης η οικονομική αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCC) και η κοινωνική LCA. Δείκτες κυκλικότητας και η ενσωμάτωσή τους στην LCA αναλύονται, μαζί με σχεδιαστικές προσεγγίσεις για βιώσιμα προϊόντα. Μελέτες περιπτώσεων περιλαμβάνουν μέταλλα, πολυμερή, μπαταρίες/κριτικά υλικά, σύνθετα και σενάρια τέλους ζωής, ενώ εργαστηριακές ασκήσεις και λογισμικό επιτρέπουν την εκτίμηση σεναρίων και εφαρμογή της κυκλικότητας στην πράξη.

[MSEN 721] – Επιφάνειες, Διεπιφάνειες και Επιστήμη Υλικών Λεπτών Υμενίων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα καλύπτει βασικές έννοιες επιφανειών, διεπιφανειών και λεπτών υμενίων, συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας επιφάνειας, της προσρόφησης, της υγροποίησης και των διεπιφανειακών φαινομένων. Οι φοιτητές θα μελετήσουν μηχανισμούς ανάπτυξης λεπτών υμενίων, τεχνικές απόθεσης και μεθόδους χαρακτηρισμού, και θα εξερευνήσουν πώς οι επιφάνειες και οι διεπιφάνειες επηρεάζουν τις μηχανικές, θερμικές, οπτικές και ηλεκτρονικές ιδιότητες. Οι εφαρμογές σε επιστρώσεις, μικροηλεκτρονική και νανοδομημένα υλικά τονίζονται σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος.

[MSEN 722] – Νανοϋλικά και Νανοτεχνολογία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη εισαγωγή στην επιστήμη, τις ιδιότητες και τις εφαρμογές των νανοϋλικών. Τα θέματα περιλαμβάνουν τη σύνθεση, τη δομή και τον χαρακτηρισμό νανοσωματιδίων, νανοκαλωδίων, νανοσωλήνων και λεπτών νανοδομημένων υμενίων. Οι φοιτητές μελετούν τις εξαρτώμενες από το μέγεθος φυσικές, χημικές, μηχανικές και ηλεκτρονικές ιδιότητες, καθώς και τις αρχές που διέπουν τα κβαντικά φαινόμενα σε νανοκλίμακα. Καλύπτονται επίσης τεχνικές κατασκευής, αυτοσυναρμολόγηση και ενσωμάτωση νανοϋλικών σε λειτουργικές συσκευές και συστήματα. Τονίζονται εφαρμογές στην ηλεκτρονική, την αποθήκευση και μετατροπή ενέργειας, την κατάλυση, τις βιοϊατρικές συσκευές και προηγμένες επικαλύψεις.

[MSEN 723] – Βασικές Αρχές Ημιαγωγίων Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα καλύπτει τη δομή, τις ηλεκτρονικές ιδιότητες, τις ατέλειες και τον προσμίξεων (doping) των ημιαγωγικών υλικών. Οι φοιτητές θα μελετήσουν τους φορείς φορτίου, τη θεωρία ζωνών, τα φαινόμενα μεταφοράς και τις τεχνικές χαρακτηρισμού, και θα εξερευνήσουν εφαρμογές σε ηλεκτρονικές και οπτοηλεκτρονικές συσκευές, όπως δίοδοι, τρανζίστορ, LEDs και ηλιακά κύτταρα. Δίνεται έμφαση στη σύνδεση της συμπεριφοράς των υλικών σε ατομική και μικροσκοπική κλίμακα με την απόδοση των συσκευών.

[MSEN 731] – Βιο – οργανικά υλικά

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό προσφέρει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στα βιοοργανικά υλικά, με έμφαση στη σύγκλιση της οργανικής χημείας, της βιολογίας και της επιστήμης υλικών. Οι φοιτητές μελετούν τη δομή, τις ιδιότητες και τις εφαρμογές βιοϋλικών που προέρχονται από βιολογικά δομικά στοιχεία, όπως πεπτίδια και πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα όπως το DNA, πολυσακχαρίτες και λιπίδια και παράγωγά τους. Το μάθημα καλύπτει στρατηγικές οργανικής σύνθεσης για τη δημιουργία λειτουργικών βιοϋλικών και ανιχνευτών, υποστηρίζοντας εφαρμογές σε διαγνωστικά συστήματα, βιοαισθητήρες και συστήματα μεταφοράς φαρμάκων. Δίνεται έμφαση στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ο μοριακός σχεδιασμός επηρεάζει τη βιολογική λειτουργία και την απόδοση των υλικών, συμπεριλαμβανομένης της βιοσυμβατότητας, της σταθερότητας και της ανταπόκρισης. Επιπλέον, εξετάζονται βιώσιμα και βιοδιασπώμενα υλικά, αναδεικνύοντας τον ρόλο τους στον περιβαλλοντικά υπεύθυνο σχεδιασμό και τις βιοϊατρικές εφαρμογές. Μέσα από μελέτες περιπτώσεων και πρακτικά παραδείγματα, οι φοιτητές μαθαίνουν πώς να ενσωματώνουν τα βιοοργανικά υλικά σε λειτουργικές συσκευές και θεραπευτικά συστήματα.

[MSEN 732] – Βιοχημεία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια εκτενή εισαγωγή στη βιοχημεία, καλύπτοντας βασικές έννοιες για το νερό, τα αμινοξέα, τις πρωτεΐνες, τα ένζυμα και τα νουκλεϊκά οξέα, καθώς και τον βιολογικό τους ρόλο και τις εφαρμογές τους. Οι φοιτητές μελετούν τις φυσικές ιδιότητες του νερού, τους δεσμούς υδρογόνου, το pH και την καταλληλότητα των υδατικών περιβαλλόντων για τη ζωή. Τα αμινοξέα εξετάζονται ως δομικά στοιχεία πρωτεϊνών, με ανάλυση της στερεοχημείας τους, των οξέων-βάσεων ιδιοτήτων τους, των κοινών και σπάνιων τύπων και της χημικής τους δραστηριότητας. Τονίζεται η δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών, συμπεριλαμβανομένων των πρωτοταγών, δευτεροταγών, τριτοταγών και τεταρτοταγών δομών, της αποδιάταξης και της σχέσης δομής-λειτουργίας. Η θεωρία των ενζύμων καλύπτει ταξινόμηση, κινητική, συν-παραγόντες, αναστολή, ειδικότητα υποστρώματος, ρύθμιση και ισοένζυμα. Τα νουκλεϊκά οξέα μελετώνται από την πρωτοταγή έως τη δευτεροταγή δομή, με έμφαση σε DNA και RNA, βιοσύνθεση και καταβολισμό νουκλεοτιδίων, ανασυνδυασμένο DNA, αντιγραφή, μεταγραφή

και επισκευή. Το εργαστηριακό σκέλος περιλαμβάνει ποσοτική ανάλυση πρωτεϊνών, καθαρισμό, ηλεκτροφόρηση, κινητική ενζύμων, PCR, απομόνωση DNA, πέψη με ενδονουκλεάσες, σύνδεση και μετασχηματισμό βακτηρίων, ενισχύοντας τις θεωρητικές γνώσεις και αναπτύσσοντας πρακτικές δεξιότητες στη μοριακή βιολογία και τη βιοτεχνολογία.

[MSEN 733] – Βιο ανόργανα υλικά για βιοιατρικές και κλινικές εφαρμογές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια εις βάθος εισαγωγή στη βιοανόργανη χημεία, με έμφαση στον ρόλο των μετάλλων και ανόργανων ενώσεων στα βιολογικά συστήματα και στις εφαρμογές τους στη φαρμακευτική και την επιστήμη υλικών. Οι φοιτητές μελετούν μεταλλοπρωτεΐνες και τις βιολογικές τους λειτουργίες, εξετάζοντας πώς τα ιόντα μετάλλων συμβάλλουν στη δραστηριότητα ενζύμων, στη μεταφορά ηλεκτρονίων και στη δομική σταθερότητα. Το μάθημα καλύπτει φάρμακα βασισμένα σε μέταλλα και τους μηχανισμούς δράσης τους, καθώς και τις ιδιότητες ανόργανων υλικών σε νανοκλίμακα. Δίνεται έμφαση στη νανοϊατρική και νανοφαρμακευτική με ανόργανα υλικά, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού και της λειτουργικότητας νανοαρχιτεκτονικών για στοχευμένες θεραπευτικές και διαγνωστικές εφαρμογές. Συγκεκριμένα, εξετάζονται μαγνητικά νανოსωματίδια για θεραπεία και διάγνωση, όπως φορείς φαρμάκων, παράγοντες υπερθερμίας, συστήματα μαγνητομηχανικής επαγωγής και παράγοντες αντίθεσης σε MRI και PET. Επίσης, αναλύονται εφαρμογές ανόργανων νανოსωματιδίων ως αντιμικροβιακά και φωτοδυναμικά μέσα. Μέσα από μελέτες περιπτώσεων και πρακτικά παραδείγματα, οι φοιτητές κατανοούν τις χημικές τροποποιήσεις που εξασφαλίζουν λειτουργικότητα, βιοσυμβατότητα και ανταπόκριση σε σύνθετα βιολογικά περιβάλλοντα, αποκτώντας δεξιότητες σχεδιασμού και εφαρμογής νανοδομημένων ανόργανων υλικών σε προηγμένες βιοϊατρικές εφαρμογές.

[MSEN 811] – Στερεοποίηση, Χύτευση και Συγκόλληση Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στις αρχές στερεοποίησης και συγκόλλησης, με έμφαση στην ανάπτυξη μικροδομής, τον σχηματισμό ατελειών και την αξιοπιστία των υλικών. Οι φοιτητές μελετούν τις αρχές στερεοποίησης, όπως η πυρηνοποίηση, η ανάπτυξη κρυστάλλων, οι θερμικές κλίσεις και οι ρυθμοί ψύξης, καθώς και τις επιδράσεις της διαχωρισμού στοιχείων, της συνταγματικής υποψύξης και των δενδριτικών δομών στη βελτίωση κόκκων. Αναλύονται διεργασίες χύτευσης, όπως η χύτευση σε άμμο, η επενδυτική χύτευση, η χύτευση με μήτρα και η συνεχής χύτευση, μαζί με τις έννοιες καναλιών ροής και καταλυμάτων. Καλύπτονται συχνές ατέλειες στερεοποίησης, όπως πορώδες, συρρίκνωση και θερμικό σχίσμο, καθώς και στρατηγικές πρόληψης. Παρουσιάζεται ο έλεγχος μικροδομής μέσω κραμάτων, προσθήκης πυρήνων και θερμικής κατεργασίας. Οι βασικές αρχές συγκόλλησης περιλαμβάνουν πηγές ενέργειας, κύριες διεργασίες (ηλεκτρική αψίδα, αντίσταση, λέιζερ) και μεταλλουργία συγκόλλησης, με έμφαση σε ζώνες τήξης, ζώνες επηρεασμένες από θερμότητα, ρηγματώσεις στερεοποίησης και μετασχηματισμούς φάσεων. Συζητούνται επίσης υπολειμματικές τάσεις, παραμορφώσεις, ατέλειες συγκόλλησης και μέθοδοι επιθεώρησης. Μελέτες περιπτώσεων συνδέουν παραμέτρους επεξεργασίας με αποτυχίες εξαρτημάτων, παρέχοντας γνώση για πρόβλεψη, ανάλυση και έλεγχο της μικροδομής και των ατελειών σε μεταλλικά προϊόντα και συγκολλήσεις.

[MSEN 812] – Αξιοποίηση Αποβλήτων και Προηγμένες Τεχνολογίες Ανακύκλωσης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των στρατηγικών αξιοποίησης αποβλήτων και ανακύκλωσης, με έμφαση στην ανάκτηση δευτερογενών πρώτων υλών και την ενσωμάτωσή τους σε κυκλικές οικονομίες. Οι φοιτητές μελετούν τον ορισμό και τα χαρακτηριστικά των ρευμάτων αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων

των ζητημάτων ποιότητας και μόλυνσης, και τις τεχνικές μηχανικής ανακύκλωσης, όπως διαλογή, μείωση μεγέθους και μέθοδοι διαχωρισμού, καθώς και τους περιορισμούς επανακατεργασίας πολυμερών. Εισάγονται θερμικές και χημικές διαδικασίες ανακύκλωσης, όπως η αποπολυμερισμός και οι διεργασίες με διαλύτες, παράλληλα με την ανακύκλωση μετάλλων μέσω συλλογής, τεμαχισμού και βασικών πυρομεταλλουργικών και υδρομεταλλουργικών μεθόδων. Το μάθημα καλύπτει επίσης την ανακύκλωση ηλεκτρονικών αποβλήτων και μπαταριών, με έμφαση στην ανάκτηση κρίσιμων υλικών, καθώς και τα απόβλητα κατασκευών, κατεδαφίσεων, γυαλιού και κεραμικών. Αναλύονται τρόποι μετατροπής αποβλήτων σε υλικά, όπως αναβάθμιση, σύνθετα, πληρωτικά και η σύνδεση με το σχεδιασμό κυκλικών προϊόντων. Δίνεται έμφαση στην τεχνοοικονομική και περιβαλλοντική αξιολόγηση, με ενσωμάτωση αρχών Αποτίμησης Κύκλου Ζωής (LCA). Μέσα από μελέτες περιπτώσεων και ομαδικό έργο, οι φοιτητές εφαρμόζουν τη θεωρία σε πρακτικά σενάρια, αποκτώντας ολιστική κατανόηση της ανακύκλωσης και του σχεδιασμού κυκλικών ροών υλικών.

[MSEN 813] – Κρίσιμες Πρώτες Ύλες

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια εις βάθος ανάλυση των κρίσιμων πρώτων υλών (CRMs), με έμφαση στη στρατηγική τους σημασία, τους κινδύνους εφοδιασμού και τη βιώσιμη διαχείριση στη σύγχρονη βιομηχανία. Οι φοιτητές μελετούν τις έννοιες της κρίσιμης σημασίας, τα πλαίσια αξιολόγησης, τους βασικούς δείκτες και τις πηγές δεδομένων, αποκτώντας κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογούνται τα υλικά για την οικονομική, τεχνολογική και γεωπολιτική τους σημασία. Το μάθημα εξετάζει την πλήρη αλυσίδα αξίας των πρώτων υλών, από την εξόρυξη, την εμπλουτισμό και την επεξεργασία έως την παραγωγή υλικών, την κατασκευή, τη χρήση και το τέλος κύκλου ζωής. Αναλύονται οι παράγοντες ζήτησης και οι τεχνολογικές εξαρτήσεις, με ιδιαίτερη έμφαση σε μπαταρίες, μαγνήτες, φωτοβολταϊκά, καταλύτες και ημιαγωγούς. Συζητούνται η συγκέντρωση της προσφοράς, γεωπολιτικές παράμετροι, εμπόριο και στρατηγικές ανθεκτικότητας, καθώς και περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις της εξόρυξης και επεξεργασίας. Οι φοιτητές μαθαίνουν στρατηγικές υποκατάστασης και αποδοτικότητας υλικών, σχεδιασμό για μείωση κρίσιμης σημασίας, ανακύκλωση και αστική εξόρυξη με περιορισμούς στη δευτερογενή προσφορά. Επισκοπούνται πολιτικές και κανονιστικά πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων των εννοιών της ΕΕ για κρίσιμες πρώτες ύλες και παγκόσμιες προσεγγίσεις. Μελέτες περιπτώσεων και ομαδικές εργασίες επιτρέπουν πρακτική εφαρμογή, δίνοντας στους φοιτητές γνώση για την αξιολόγηση κινδύνων και τη βιώσιμη χρήση των πόρων.

[MSEN 821] – Οπτοηλεκτρονική και Αισθητήρες: Υλικά και Εφαρμογές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα παρέχει μια συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη εισαγωγή στα υλικά, τις αρχές και τις εφαρμογές των οπτοηλεκτρονικών συσκευών και αισθητήρων. Τα θέματα περιλαμβάνουν ημιαγωγούς, φωτοονικά υλικά, αλληλεπιδράσεις φωτός-ύλης και το σχεδιασμό και λειτουργία φωτοανιχνευτών, συσκευών εκπομπής φωτός και οπτικών αισθητήρων. Οι φοιτητές μελετούν τους μηχανισμούς μετατροπής σήματος, την ευαισθησία και εκλεκτικότητα, καθώς και μεθόδους χαρακτηρισμού υλικών και κατασκευής συσκευών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε εφαρμογές στις επικοινωνίες, την απεικόνιση, την παρακολούθηση του περιβάλλοντος, την υγειονομική περίθαλψη και τις φορητές τεχνολογίες, αναδεικνύοντας πώς οι ιδιότητες των υλικών επηρεάζουν την απόδοση και τη λειτουργικότητα των συσκευών.

[MSEN 822] – Υλικά και Συστήματα σε Τεχνολογίες Ενέργειας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τις βασικές αρχές της επιστήμης υλικών με εφαρμογή στις ενεργειακές τεχνολογίες, με έμφαση στο πώς οι ιδιότητες των υλικών, οι διεπιφάνειες και οι αρχιτεκτονικές καθορίζουν την απόδοση λειτουργικών συσκευών και

συστημάτων. Βασιζόμενο σε έννοιες της ηλεκτροχημείας και της επιστήμης υλικών, οι φοιτητές εξετάζουν τον ρόλο των ηλεκτροδίων, των ηλεκτρολυτών, των διεπιφανειών και των σύνθετων δομών σε αντιπροσωπευτικές ενεργειακές τεχνολογίες, όπως οι μπαταρίες, οι ηλεκτροχημικοί πυκνωτές και τα καύσιμα κυψελών. Το μάθημα αναδεικνύει τις σχέσεις δομής-ιδιότητας-απόδοσης, τα κριτήρια επιλογής υλικών, τα φαινόμενα μεταφοράς και τους μηχανισμούς υποβάθμισης που σχετίζονται με υλικά για ενεργειακές εφαρμογές. Δίνεται έμφαση στο πώς οι διαδικασίες επεξεργασίας, η μικροδομή και ο σχεδιασμός διεπιφανειών επηρεάζουν την αποδοτικότητα, τη διάρκεια ζωής και την αξιοπιστία σε επίπεδο συσκευής και υποσυστήματος. Τα εργαστηριακά δείγματα εστιάζουν στον χαρακτηρισμό των υλικών και την αξιολόγηση της απόδοσης σε ενεργειακά συστήματα, περιλαμβάνοντας ηλεκτροχημική απόκριση, δείκτες σταθερότητας και διαγνωστική ανάλυση. Στο τέλος του μαθήματος, οι φοιτητές κατανοούν πώς οι αρχές της επιστήμης υλικών επιτρέπουν το σχεδιασμό, τη βελτιστοποίηση και την ενσωμάτωση υλικών σε σύνθετες ενεργειακές τεχνολογίες.

[MSEN 823] – Κατεργασία Ηλεκτρονικών Υλικών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τις βασικές αρχές και τεχνικές επεξεργασίας υλικών για ηλεκτρονικές εφαρμογές. Καλύπτει τις ιδιότητες των ημιαγωγών, αγωγών, μονωτών και άλλων λειτουργικών υλικών, συνδέοντας τη δομή και τη σύνθεση τους με την απόδοση στις συσκευές. Οι φοιτητές μελετούν την ανάπτυξη κρυστάλλων, την εναπόθεση λεπτών υμενίων, το doping, τη διάχυση, τη λιθογραφία, την αποδόμηση (etching) και τις διαδικασίες συσκευασίας. Το μάθημα δίνει επίσης έμφαση σε τεχνικές χαρακτηρισμού για την αξιολόγηση των δομικών, ηλεκτρικών, οπτικών και επιφανειακών ιδιοτήτων. Τα εργαστηριακά μαθήματα αναπτύσσουν δεξιότητες στην κατασκευή, τη δοκιμή και την ανάλυση υλικών. Στο τέλος του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν να επιλέγουν κατάλληλα υλικά και μεθόδους επεξεργασίας, να αναλύουν ατέλειες και να κατανοούν την επίδρασή τους στη λειτουργικότητα ηλεκτρονικών συσκευών.

[MSEN 831] – Βιο – εμπνευσμένη Μηχανική

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό εισάγει τη μεθοδολογία εμπνευσμένη από τη φύση ως μια ισχυρή προσέγγιση για τον σχεδιασμό νέων διεργασιών σε εφαρμογές που εκτείνονται από την ενέργεια και την ενεργειακή αποδοτικότητα έως την παραγωγή χημικών και φαρμακευτικών προϊόντων. Το μάθημα θα διδάξει και θα ενδυναμώσει τους φοιτητές να εφαρμόζουν βασικές αρχές μηχανικής, αξιοποιώντας τις επιθυμητές ιδιότητες που παρατηρούνται στη φύση, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλότερη απόδοση, όπως αποδοτικότητα, επεκτασιμότητα και ανθεκτικότητα. Επιπλέον, οι φοιτητές θα αναπτύξουν καινοτόμες προσεγγίσεις σε διεπιστημονικές ομάδες για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων, αντλώντας καθοδήγηση από φυσικά συστήματα που είναι ιδανικά δομημένα για την επίτευξη υψηλής απόδοσης.

[MSEN 832] – Βιομηχανική

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη βιομηχανική, εξετάζοντας τη μηχανική συμπεριφορά των βιολογικών ιστών και τη σημασία της για ιατρικές συσκευές και εμφυτεύματα. Οι φοιτητές μελετούν τη βιομηχανική σε πολλαπλές κλίμακες, μαθαίνοντας για τις συνθήκες φόρτισης και τις προσεγγίσεις μοντελοποίησης. Επισκοπούνται βασικές έννοιες τάσης, παραμόρφωσης, συντακτικών μοντέλων, ανισοτροπίας και ασυμπίεστότητας, οι οποίες αποτελούν τη βάση για την κατανόηση της μηχανικής των ιστών. Καλύπτεται η μηχανική συμπεριφορά των βιολογικών ιστών, συμπεριλαμβανομένων της ιξωδοελαστικότητας και της ποροελαστικότητας, με έμφαση στη μηχανική των οστών, τη δομή τους, την αναδόμηση, τα κατάγματα και την κόπωση. Η μηχανική των μαλακών ιστών περιλαμβάνει τένοντες, συνδέσμους, χόνδρο και βασική μηχανική των μυών. Παρουσιάζεται η

κυτταρική μηχανική βιολογία, περιλαμβάνοντας προσκόλληση, μηχανική του κυτταροσκελετού και μηχανο transduction. Οι εφαρμογές στη σχεδίαση ιατρικών συσκευών και εμφυτευμάτων καλύπτονται με έμφαση στην επιλογή υλικών και αρχές σχεδιασμού. Οι πειραματικές μέθοδοι περιλαμβάνουν μηχανικές δοκιμές ιστών, τεχνικές απεικόνισης και ψηφιακή συσχέτιση εικόνων. Μελέτες περιπτώσεων και ασκήσεις ενισχύουν την πρακτική εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων.

[MSEN 833] – Δομική Βιοχημεία και Βιοπληροφορική

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Το μάθημα αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στη δομική και υπολογιστική βιολογία, με έμφαση στην αρχιτεκτονική και τη δυναμική των βιομορίων. Οι φοιτητές μελετούν τα επίπεδα δομής των πρωτεϊνών—πρωτοταγή, δευτεροταγή, τριτοταγή και τεταρτοταγή—καθώς και τις μη ομοιοπολικές αλληλεπιδράσεις, όπως δεσμούς υδρογόνου, υδρόφοβο αποτέλεσμα και ηλεκτροστατικές δυνάμεις, που καθορίζουν την αναδίπλωση και τη σταθερότητα. Αναλύεται η δομή και η δυναμική των νουκλεϊνικών οξέων, συμπεριλαμβανομένων DNA, RNA και υβριδικών μορφών, καθώς και οι λιπιδικές μεμβράνες και υπερμοριακές συναρμοολογήσεις. Παρουσιάζονται προχωρημένες πειραματικές τεχνικές χαρακτηρισμού, όπως φασματοσκοπία NMR, κρυο-ηλεκτρονική μικροσκοπία, ανάλυση μονοσωματιδίων και φασματομετρία μάζας, με έμφαση στην ενσωμάτωση των δεδομένων στο μοντέλο πρωτεΐνης. Καλύπτεται η βιοπληροφορική, περιλαμβάνοντας βάσεις δεδομένων (UniProt, PDB, GenBank), μεθόδους ευθυγράμμισης αλληλουχιών (BLAST, FASTA, πολλαπλή ευθυγράμμιση), ανάλυση γονιδιώματος και πρόβλεψη λειτουργιών. Η δομική βιοπληροφορική εξετάζει τις προσεγγίσεις πρόβλεψης δομής πρωτεϊνών, όπως ομολογία, threading και ab initio, καθώς και απεικόνιση και ανάλυση σχέσεων δομής-λειτουργίας, ενεργών θέσεων και δέσμευσης λιγάνδων. Οι υπολογιστικοί αλγόριθμοι, όπως προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής, docking πρωτεΐνης-λιγάνδου/πρωτεΐνης και εφαρμογές μηχανικής μάθησης (π.χ. AlphaFold), εξοπλίζουν τους φοιτητές με δεξιότητες ανάλυσης, πρόβλεψης και μοντελοποίησης βιομοριακών δομών στη σύγχρονη έρευνα.

Διδασκαλία - Έλεγχος γνώσεων - Αξιολόγηση φοιτητών

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. διδάσκεται με φυσική παρουσία διδασκόντων και φοιτητών στις αίθουσες διδασκαλίας. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, μπορεί να θεσμοθετηθεί μια εβδομαδιαία ζώνη διαδικτυακής εκπαίδευσης, κοινή για όλους τους φοιτητές του Δ.Ε.Π.Π.Σ., η οποία θα χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή φροντιστηριακών ή/και σεμιναριακών μαθημάτων και, κατ' εξαίρεση, για αναπληρώσεις μαθημάτων σε περιπτώσεις που δεν είναι διαθέσιμες για τον σκοπό αυτό αίθουσες διδασκαλίας σε άλλες ημέρες της εβδομάδας. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις αντιμετώπισης εκτάκτων συνθηκών που εμποδίζουν τη διά ζώσης διδασκαλία, μπορεί, με ειδικώς αιτιολογημένη απόφαση του Κοσμήτορα της Σχολής και Διευθυντή του Προγράμματος, να διενεργούνται οι παραδόσεις διαδικτυακά για πεπερασμένο χρονικό διάστημα, το οποίο είναι απαραίτητο προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι έκτακτες περιστάσεις που δικαιολογούν τη μετάβαση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση με βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Ομοίως, οι εξετάσεις διενεργούνται με φυσική παρουσία φοιτητών και των εξεταστών στις αίθουσες της Σχολής, είτε αυτές διεξάγονται γραπτά είτε προφορικά. Κατ' εξαίρεσιν, μπορούν να διενεργούνται εξ αποστάσεως προφορικές μόνον εξετάσεις, με την προϋπόθεση ότι θα διασφαλίζεται η ταυτοποίηση των εξεταζομένων και θα τηρούνται οι βέλτιστες πρακτικές για τη διενέργεια προφορικών εξετάσεων μέσω διαδικτύου, ώστε να διασφαλίζεται το αδιάβλητο αυτών. Η διενέργεια γραπτών εξετάσεων εξ αποστάσεως δεν επιτρέπεται, παρά μόνο στις περιπτώσεις και υπό τις προϋποθέσεις που προβλέπονται υποχρεωτικά από την ισχύουσα νομοθεσία. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, επιτρέπεται η διεξαγωγή γραπτών εξετάσεων με χρήση tablet, laptop ή PC εφόσον διενεργούνται με φυσική παρουσία και επιτήρηση των

εξεταζομένων στις αίθουσες της Σχολής, υπό τις εγγυήσεις ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διενέργειας των εξετάσεων αυτών, που θα διασφαλίζει το αδιάβλητό τους και την ίση μεταχείριση των εξεταζομένων.

Η παρακολούθηση των μαθημάτων, των φροντιστηρίων και κάθε άλλης οργανωμένης εκπαιδευτικής δραστηριότητας του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών είναι υποχρεωτική. Οι φοιτητές δύνανται να απουσιάσουν έως και τριάντα τοις εκατό (30%) των συνολικών ωρών διδασκαλίας κάθε μαθήματος ανά εξάμηνο, ενώ παρεκκλίσεις από το όριο αυτό επιτρέπονται μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις, κατόπιν έγκρισης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών. Η τακτική συμμετοχή στις παραδόσεις, στα φροντιστήρια και στις εξετάσεις θεωρείται ουσιώδες στοιχείο ακαδημαϊκότητας για την επιτυχή πορεία των φοιτητών στο Πρόγραμμα.

Πριν την έναρξη κάθε εξαμήνου, η Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ. καταρτίζει και δημοσιεύει το αναλυτικό ωρολόγιο πρόγραμμα διδασκαλίας του εξαμήνου, λαμβάνοντας μέριμνα ώστε, κατά το δυνατόν, τα υποχρεωτικά μαθήματα και τα μαθήματα επιλογής (α) να κατανέμονται ισομερώς σε όλες τις ημέρες της εβδομάδας, (β) να μην υπάρχει μεγάλη χρονική απόσταση μεταξύ των μαθημάτων κατά τη διάρκεια της ίδιας ημέρας στην οποία τυχαίνει να διδάσκονται και (γ) να μη συμπίπτουν με τη διδασκαλία άλλων μαθημάτων Υ ή Κ του αυτού εξαμήνου σπουδών.

Με τη συμπλήρωση της δέκατης (10ης) εβδομάδας διδασκαλίας κάθε εξαμήνου, οι φοιτητές καλούνται να συμμετάσχουν σε ανώνυμη ηλεκτρονική αξιολόγηση των διδασκόμενων σε αυτούς μαθημάτων, καθώς και των διδασκόντων, προς τον σκοπό της βελτίωσης του επιπέδου σπουδών τους.

Αξιολόγηση φοιτητών

1. Οι φοιτητές του Δ.Ε.Π.Π.Σ. της Σχολής αξιολογούνται με γραπτές ή προφορικές εξετάσεις, που διεξάγονται στο τέλος του εξαμήνου για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στο ίδιο εξάμηνο και με συνυπολογισμό κάθε άλλης εργασίας ή ενδιαμέσης εξέτασης και βαθμολογική στάθμιση, όπως ορίζεται στο τεύχος περιγραφής του κάθε μαθήματος. Όλα τα μαθήματα εξετάζονται κατά την επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Η συμμετοχή του φοιτητή σε προφορική εξέταση αποκλείει την συμμετοχή του στις γραπτές εξετάσεις του ίδιου μαθήματος κατά την ίδια εξεταστική περίοδο.

2. Ο διδάσκων οφείλει να προσκομίσει ένα (1) βαθμό στο τέλος κάθε εξεταστικής στον οποίο συνυπολογίζονται: η επίδοση του φοιτητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος (βαθμός συνεχούς ελέγχου) και η επίδοση του φοιτητή κατά την τελική δοκιμασία του μαθήματος, γραπτή ή προφορική (βαθμός τελικής εξέτασης). Ο τελικός βαθμός θα προκύπτει από τον συνδυασμό των επιμέρους βαθμολογιών σε ποσοστό που θα καθορίζεται από τον διδάσκων.

3. Οι διδάσκοντες λαμβάνουν ειδική μέριμνα για την προφορική εξέταση φοιτητών με αποδεδειγμένη πριν την εισαγωγή τους στο Πρόγραμμα δυσλεξία ή με σοβαρά κινητικά προβλήματα ή με προβλήματα όρασης που δυσχεραίνουν ουσιωδώς τη συμμετοχή τους σε γραπτές εξετάσεις, σύμφωνα με διαδικασία που ορίζεται στις κείμενες διατάξεις.

4. Η Γραμματεία του Προγράμματος δημοσιεύει εγκαίρως το αναλυτικό πρόγραμμα των γραπτών εξετάσεων της επικείμενης κάθε φορά εξεταστικής περιόδου. Με ευθύνη των διδασκόντων, συνεπικουρούμενων από τη Γραμματεία του Δ.Ε.Π.Π.Σ., διασφαλίζεται επαρκής αριθμός επιτηρητών από υποψήφιους διδάκτορες και μεταπτυχιακούς φοιτητές. Οι διδάσκοντες οφείλουν να είναι διαρκώς παρόντες στους χώρους των εξετάσεων, να ασκούν εποπτεία για την απρόσκοπτη και αδιάβλητη διεξαγωγή τους και να λαμβάνουν τα αναγκαία για τους σκοπούς αυτούς μέτρα.

5. Κάθε εξεταζόμενος οφείλει να ελέγξει, προτού προσέλθει στη συγκεκριμένη εξέταση, την αναγραφή του ονόματός του στον μηχανογραφικό κατάλογο της Γραμματείας για τους

δικαιούχους συμμετοχής στην εξέταση του συγκεκριμένου μαθήματος. Οι εξεταζόμενοι απαγορεύεται να αντιγράφουν ή να φαλκιδεύουν με οποιονδήποτε άλλο τρόπο το αποτέλεσμα της εξεταστικής διαδικασίας, καθώς και να προσκομίζουν στις αίθουσες των εξετάσεων βιβλία, βοηθήματα, σημειώσεις ή ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας. Τυχόν απόπειρα χρήσης ηλεκτρονικών μέσων επικοινωνίας κατά τη διάρκεια της εξεταστικής διαδικασίας αποτελεί ιδιαίτερα επιβαρυντική περίπτωση σε βάρος του εξεταζόμενου. Ακόμη, οι εξεταζόμενοι απαγορεύεται να χρησιμοποιούν ως πρόχειρο ένα χωριστό φύλλο. Για τον σκοπό αυτό, επιτρέπεται να χρησιμοποιούν την τελευταία σελίδα του γραπτού τους. Σε περίπτωση παραβίασης των όρων αυτών, επιβάλλεται ο μηδενισμός του γραπτού ως μέτρο εσωτερικής τάξης για τη διασφάλιση του αδιάβλητου της εξεταστικής διαδικασίας, επιφυλασσόμενης οποιασδήποτε άλλης κυρώσεως μπορεί να επιβληθεί κατά τις κείμενες διατάξεις.

6. Οι καθορισμένοι επιτηρητές οφείλουν να ελέγχουν την ακαδημαϊκή ταυτότητα που αποδεικνύει τη φοιτητική ιδιότητα και πιστοποιεί την ταυτότητα του εξεταζόμενου, να διαπιστώνουν την αναγραφή του ονοματεπωνύμου και του αριθμού ειδικού μητρώου του φοιτητή επάνω στο γραπτό του, να μονογράφουν κάθε γραπτό, να επιτηρούν τους εξεταζόμενους ώστε να μην αντιγράφουν ή συνομιλούν μεταξύ τους, να επιβλέπουν συνεχώς τις εισόδους και εξόδους της αίθουσας, ιδίως κατά την ώρα λήξης του χρόνου εξέτασης και παράδοσης των γραπτών, και να φροντίζουν ώστε να μην εξέρχεται ή αποχωρεί κανείς εξεταζόμενος από την αίθουσα εξετάσεων πριν από την πάροδο τριάντα λεπτών (30') από τη διανομή των θεμάτων.

7. Η γραπτή εξέταση κάθε μαθήματος διαρκεί για όλα τα μαθήματα κατ' ανώτατο όριο δύο (2) ώρες.

8. Μετά την παράδοση των γραπτών, οι επιτηρητές καταμετρούν τα γραπτά που παρέλαβαν και ένας εξ αυτών βεβαιώνει τον αριθμό των γραπτών που έχουν παραληφθεί. Στη συνέχεια, τα γραπτά παραδίδονται στον διδάσκοντα, ο οποίος τα καταμετρά και βεβαιώνει με την υπογραφή του ενώπιον του επιτηρητή τον αριθμό των γραπτών που παρέλαβε.

9. Οι διδάσκοντες οφείλουν να παραδίδουν στη Γραμματεία του Προγράμματος τα αποτελέσματα των τελικών εξετάσεων, γραπτών ή/και προφορικών, ενιαία στο ίδιο βαθμολόγιο για κάθε μάθημα, το αργότερο εντός είκοσι πέντε (25) ημερών από την ημέρα διεξαγωγής της κάθε εξέτασης. Επί προφορικών εξετάσεων, ο διδάσκων δεν επιτρέπεται να ανακοινώνει το αποτέλεσμα της εξέτασης στους εξετασθέντες φοιτητές, αλλά μόνο συγκεντρωτικά για το σύνολο των εξετασθέντων, γραπτώς ή/και προφορικά, στο τέλος.

10. Σε όλα τα μαθήματα του Δ.Ξ.Π.Π.Σ., το αποτέλεσμα του ελέγχου των γνώσεων του φοιτητή εκφράζεται αριθμητικά με βαθμούς από μηδέν (0) έως δέκα (10). Στα βαθμολόγια, η αποτυχία σημειώνεται με βαθμούς από μηδέν (0) έως τέσσερα (4) και η επιτυχία με βαθμούς από πέντε (5) έως δέκα (10).

11. Δεν επιτρέπεται η καθ' οιονδήποτε τρόπο δημοσίευση αποτελεσμάτων εξετάσεων με εμφανή τα ονοματεπώνυμα των εξεταζομένων, παρά μόνο με την παράθεση του αριθμού του ειδικού μητρώου τους (ΑΕΜ).

12. Δεν επιτρέπεται η μεταφορά βαθμού φοιτητή από μία εξεταστική περίοδο σε επόμενη. Ρήτρες που μπορεί να αναγράφονται στο γραπτό των εξεταζομένων και αφορούν στην επιθυμία τους να κοπούν εάν αξιολογηθούν με βαθμό μικρότερο του επιθυμητού, ή αναφορές σχετικά με το πόσα μαθήματα χρωστάει κανείς για να πάρει πτυχίο, δεν επιτρέπονται και εάν αναγράφονται, δεν λαμβάνονται υπόψη.

13. Οι απαντήσεις στα θέματα των γραπτών εξετάσεων, πρακτικών και θεωρητικών, συζητούνται μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων από τους διδάσκοντες με τους ενδιαφερόμενους φοιτητές σε ειδικά καθορισμένες ώρες, οι δε εξετασθέντες έχουν δικαίωμα να βλέπουν το γραπτό τους -της εκάστοτε τρέχουσας κάθε φορά εξεταστικής περιόδου- και να ζητούν εξηγήσεις για τον τρόπο με τον οποίον αυτό αξιολογήθηκε. Οι διδάσκοντες έχουν την υποχρέωση

να αναρτούν στο e-learning του μαθήματος τους τις προτεινόμενες λύσεις των πρακτικών που έβαλαν στις εξετάσεις.

14. Για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου για τον 5ετή κύκλο σπουδών και τη σύνθεση των αναγραφόμενων σε αυτό μαθημάτων, προσμετρώνται τα σαράντα (40) υποχρεωτικά μαθήματα που είναι αναγκαία για τη συγκέντρωση διακοσίων τριάντα τεσσάρων (234) πιστωτικών μονάδων (ECTS) από Υποχρεωτικά μαθήματα (Υ), τα έξι (6) μαθήματα Επιλογής (Ε) που απαιτούνται για τη συγκέντρωση τριάντα έξι (36) πιστωτικών μονάδων (ECTS), και τη διπλωματική εργασία η οποία πραγματοποιείται σε δύο εξάμηνα από την οποία θα συγκεντρώσει τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες (ECTS) τριακόσιες (300) πιστωτικές μονάδες (ECTS) εν συνόλω. Αντίστοιχα για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου για τον 4ετή κύκλο σπουδών και τη σύνθεση των αναγραφόμενων σε αυτό μαθημάτων, προσμετρώνται τα τριάντα τέσσερα (34) υποχρεωτικά μαθήματα που είναι αναγκαία για τη συγκέντρωση διακοσίων τεσσάρων (234) πιστωτικών μονάδων (ECTS) από Υποχρεωτικά μαθήματα (Υ), τα τέσσερα (4) μαθήματα Επιλογής (Ε) που απαιτούνται για τη συγκέντρωση είκοσι τεσσάρων (24) πιστωτικών μονάδων (ECTS), και τη διπλωματική εργασία από την οποία θα συγκεντρώσει δώδεκα (12) πιστωτικές μονάδες (ECTS) διακόσιες σαράντα (240) πιστωτικές μονάδες (ECTS) εν συνόλω.

Άρθρο 9 Υποτροφίες

Στο πλαίσιο του Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών, προβλέπεται η δυνατότητα χορήγησης υποτροφιών προς τους φοιτητές, βάσει ακαδημαϊκών και αντικειμενικών κριτηρίων και κατόπιν απόφασης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών. Ενδεικτικά:

- Παρέχεται η δυνατότητα χορήγησης έως και τριών (3) υποτροφιών ανά ακαδημαϊκό έτος σε φοιτητές που διακρίνονται κατά τη διαδικασία επιλογής, με βάση τη συνολική αξιολόγηση των προσόντων τους (συμπεριλαμβανομένων και των αποτελεσμάτων της προφορικής συνέντευξης), και κατετάγησαν μεταξύ των πρώτων εισακτέων του κύκλου. Οι υποτροφίες αυτές συνίστανται σε πλήρη απαλλαγή από την καταβολή των τελών φοίτησης για το πρώτο ακαδημαϊκό έτος.

- Υποτροφία αριστείας με απαλλαγή της καταβολής του πενήντα τοις εκατό (50%) των διδάκτρων επόμενου ακαδημαϊκού έτους μπορεί να απονεμηθεί στον φοιτητή που συγκεντρώνει την υψηλότερη μέση βαθμολογία επίδοσης στο σύνολο των μαθημάτων κάθε έτους, υπό την προϋπόθεση ότι έχει ολοκληρώσει επιτυχώς όλα τα μαθήματα εντός του προβλεπόμενου χρόνου. Σε περίπτωση ισοβαθμίας, η υποτροφία μπορεί να απονέμεται σε περισσότερους του ενός φοιτητές.

- Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών μπορεί να απονέμει βραβεία αριστείας σε φοιτητές που επιδεικνύουν εξαιρετική επίδοση στη διάρκεια των σπουδών τους. Τα βραβεία δύνανται να συνοδεύονται από τιμητική διάκριση ή και χρηματικό έπαθλο. Ειδικότερα, στο τέλος κάθε ακαδημαϊκού έτους μπορεί να απονέμεται βραβείο πρώτου φοιτητή έτους, βάσει της συνολικής επίδοσης σε όλα τα μαθήματα και της συνέπειας στη φοίτηση. Αντίστοιχα, βραβείο αριστούχου αποφοίτου μπορεί να απονέμεται στον φοιτητή με την υψηλότερη ακαδημαϊκή επίδοση κατά τη διάρκεια του κύκλου σπουδών.

- Δύναται να προβλεφθεί, κατόπιν αιτιολογημένης απόφασης της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, πλήρης ή μερική απαλλαγή από την καταβολή τελών φοίτησης για φοιτητές που προέρχονται από εμπόλεμες ζώνες ή τελούν υπό καθεστώς διεθνούς ή επικουρικής προστασίας, με βάση τεκμηριωμένα κοινωνικά και ανθρωπιστικά κριτήρια.

- Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μπορεί να χορηγείται υποτροφία κοινωνικού χαρακτήρα σε υποψήφιους ή φοιτητές του Προγράμματος που αντιμετωπίζουν σοβαρές οικονομικές δυσχέρειες, ζητήματα υγείας, απώλεια γονέα, ή διαβιών υπό καθεστώς έκτακτης ανάγκης ή μακρόχρονης κρίσης, έπειτα από εξέταση σχετικής αίτησης και των συνοδευτικών δικαιολογητικών από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών.

- Παρέχεται επίσης η δυνατότητα χορήγησης ανταποδοτικών υποτροφιών, οι οποίες συνίστανται σε απαλλαγή από την καταβολή μέρους των τελών φοίτησης, με την υποχρέωση του φοιτητή να προσφέρει συγκεκριμένο έργο προς υποστήριξη του Προγράμματος. Το έργο αυτό μπορεί να περιλαμβάνει συνδρομή στη βιβλιοθήκη, υποστήριξη διοικητικών λειτουργιών, βοήθεια σε ερευνητικά έργα ή άλλη δραστηριότητα που θα καθοριστεί από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, σε συνεννόηση με τη Γραμματεία και τα μέλη Δ.Ε.Π. Η διάρκεια και το περιεχόμενο της ανταποδοτικής υποτροφίας προσδιορίζονται με σαφήνεια κατά την απονομή της, ενώ η μη τήρηση των υποχρεώσεων μπορεί να οδηγήσει σε ανάκληση αυτής.

Η απονομή των ως άνω αναφερθέντων υποτροφιών ή/και βραβείων αριστείας, οι ειδικότεροι όροι χορήγησης, οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των υποτρόφων καθορίζονται έπειτα από απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και βρίσκονται στην αποκλειστική διακριτική ευχέρεια αυτής επί τη βάση των οικονομικών δυνατοτήτων του Προγράμματος και τα ταμειακά αποθεματικά αυτού.

Άρθρο 10

Διδακτικό Προσωπικό του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Το διδακτικό έργο του Δ.Ε.Π.Π.Σ. κατανέμεται με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών σε διδάσκοντες με γνωστικό αντικείμενο συναφές με το αντικείμενο του διδακτικού έργου που τους ανατίθεται. Με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, ανατίθεται η διδασκαλία των μαθημάτων του Προγράμματος του επόμενου ακαδημαϊκού έτους του διδακτικού προσωπικού. Ειδικότερα, ως διδακτικό προσωπικό του Δ.Ε.Π.Π.Σ. δύναται να απασχολούνται οι ακόλουθοι:

- α.** μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.), των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών ή άλλων Τμημάτων του Α.Π.Θ. ή άλλου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.) με πρόσθετη απασχόληση πέραν των νόμιμων υποχρεώσεων τους όπως αυτές ορίζονται στην κείμενη νομοθεσία,
- β.** Ομότιμοι Καθηγητές ή αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών ή άλλων Τμημάτων του Α.Π.Θ. ή άλλου Α.Ε.Ι.,
- γ.** μέλη Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.) και Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) των Α.Ε.Ι., οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος και έχουν διδακτική εμπειρία, καθώς και επαρκή επιστημονική, συγγραφική ή ερευνητική δραστηριότητα,
- δ.** εντεταλμένοι διδάσκοντες,
- ε.** επισκέπτες καθηγητές και επισκέπτες ερευνητές,
- στ.** ερευνητές επί συμβάσει,
- ζ.** ερευνητές και ειδικοί λειτουργικοί επιστήμονες των ερευνητικών κέντρων του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258) ή άλλων ερευνητικών οργανισμών της ημεδαπής και της αλλοδαπής, οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος και έχουν διδακτική εμπειρία και επαρκή επιστημονική, συγγραφική ή ερευνητική δραστηριότητα,

η. μεταδιδάκτορες και νέοι επιστήμονες, κάτοχοι κατ' ελάχιστον διδακτορικού διπλώματος, οι οποίοι διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του Δ.Ε.Π.Π.Σ.,

θ. συνεργαζόμενοι καθηγητές.

Η ανάθεση του διδακτικού έργου του Δ.Ε.Π.Π.Σ. πραγματοποιείται με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, ύστερα από εισήγηση του Διευθυντή του προγράμματος ο οποίος συνεργάζεται για τον σκοπό αυτό με τους Προέδρους των συμμετεχόντων Τμημάτων. Η απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών διασφαλίζει ότι η διδασκαλία και οι εν γένει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που ανατίθενται σε μέλη Δ.Ε.Π. των συμμετεχόντων Τμημάτων στο πλαίσιο του Διατμηματικού Ξ.Π.Π.Σ. ουδόλως επηρεάζουν τις άλλες εκπαιδευτικές, ερευνητικές και διοικητικές υποχρεώσεις τους έναντι των Τμημάτων των ελληνόγλωσσων Π.Π.Σ.

Η απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών περί ανάθεσης διδακτικού έργου εκδίδεται το αργότερο έως την έναρξη κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου και περιλαμβάνει υποχρεωτικά τους διδάσκοντες του Δ.Ε.Π.Π.Σ., τα μαθήματα, τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και το σύνολο των διδακτικών ωρών που ανατίθενται ανά διδάσκοντα σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών ανά ακαδημαϊκό εξάμηνο, καθώς και το συνολικό κόστος της αμοιβής τους, εφόσον προβλέπεται η καταβολή αμοιβής και κοινοποιείται αμελλητί προς τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) του Α.Π.Θ. Όλες οι κατηγορίες διδακτικού προσωπικού αμείβονται αποκλειστικά από τους πόρους του Δ.Ε.Π.Π.Σ., εφόσον προβλεφθεί αμοιβή τους. Το ύψος της αμοιβής ανά κατηγορία διδακτικού προσωπικού καθορίζεται έπειτα από απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών και σύμφωνα με τους κανόνες που διέπουν τον Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ. ως προς τις συμβάσεις για αμοιβές προσωπικού του Ιδρύματος, εξωτερικούς συνεργάτες, την άσκηση πρόσθετου διδακτικού έργου και το σύνολο των διδακτικών ωρών που ανατίθενται ανά περίπτωση.

Στις υποχρεώσεις των διδασκόντων περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η περιγραφή του μαθήματος ή των διαλέξεων, ο τρόπος εξέτασης του μαθήματος, καθώς και η απαραίτητη για τους ακαδημαϊκούς σκοπούς του προγράμματος επικοινωνία με τους φοιτητές.

Υποχρέωση των διδασκόντων είναι να τηρούν το εβδομαδιαίο πρόγραμμα διδασκαλίας σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων, όπως αυτό καταρτίζεται και καθορίζεται από την Επιτροπή, και να ακολουθούν τους όρους εξέτασης και αξιολόγησης, όπως αυτοί περιγράφονται στον παρόντα Κανονισμό.

Άρθρο 11

Έσοδα Δ.Ε.Π.Π.Σ. - Τέλη Φοίτησης - Διαδικασία Οικονομικής Διαχείρισης

Οι πόροι του Δ.Ε.Π.Π.Σ. Materials Science and Engineering των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών του Α.Π.Θ. δύνανται να προέρχονται από:

- α.** τέλη φοίτησης,
- β.** δωρεές, χορηγίες και πάσης φύσεως οικονομικές ενισχύσεις,
- γ.** κληροδοτήματα,
- δ.** πόρους από ερευνητικά έργα ή προγράμματα, ιδίως της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- ε.** ιδίους πόρους του ΑΠΘ το ύψος των οποίων δεν μπορεί να ξεπερνά ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) του συνολικού προϋπολογισμού του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και
- στ.** κάθε άλλη νόμιμη αιτία.

Τέλη φοίτησης

Για τη φοίτηση στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. καταβάλλονται συνολικά τέλη φοίτησης ύψους σαράντα χιλιάδων ευρώ (40.000€), που επιμερίζονται σε οκτώ χιλιάδες ευρώ (8.000€) ανά ακαδημαϊκό έτος. Το ύψος των τελών φοίτησης ορίζεται και τροποποιείται με απόφαση της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. ενώ ο τρόπος και χρόνος καταβολής δύναται να αναπροσαρμόζονται με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών.

Η καταβολή των τελών φοίτησης πραγματοποιείται από τους ίδιους τους φοιτητές (ή από τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο για λογαριασμό τους) σε τηρούμενο τραπεζικό λογαριασμό του Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ., σε δέκα (10) ισόποσες δόσεις των τεσσάρων χιλιάδων ευρώ (4.000€): η πρώτη δόση κατά τη διαδικασία εγγραφής του φοιτητή στο Πρόγραμμα και οι επόμενες πριν την έναρξη των εκάστοτε εξαμήνων. Μετά την καταβολή των διδάκτρων εκδίδεται το αντίστοιχο παραστατικό και ενημερώνεται ηλεκτρονικά ο φοιτητής.

Η καταβολή πραγματοποιείται ηλεκτρονικά, σύμφωνα με τις οδηγίες που αποστέλλονται με την επιβεβαίωση παραλαβής της αίτησης. Το ποσόν κατατίθεται στον Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ. και δεν επιστρέφεται σε περίπτωση μη αποδοχής ή απόσυρσης της αίτησης.

Σε περίπτωση αποδοχής της θέσης στο Πρόγραμμα, οι υποψήφιοι καλούνται να καταβάλουν επιπλέον το ποσό των χιλίων ευρώ (1.000€) ως προκαταβολή τελών φοίτησης. Και αυτό το ποσόν καταβάλλεται στον Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ. και δεν επιστρέφεται σε περίπτωση παραίτησης από τη φοίτηση.

Διαδικασία Οικονομικής Διαχείρισης

Η διαχείριση των πόρων του Δ.Ε.Π.Π.Σ. με επισπεύδον το Τμήμα Χημείας σε συνεργασία με το Τμήμα Φυσικής και το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, πραγματοποιείται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών μέσω του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) του Α.Π.Θ. και κατανέμονται κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των λειτουργικών αναγκών του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και, εφόσον υπάρχουν ταμειακά διαθέσιμα, αυτά δύναται να διατίθενται για την κάλυψη άλλων εκπαιδευτικών και αναπτυξιακών αναγκών των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών. Με απόφαση του Συμβουλίου Διοίκησης, κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Ερευνών του Ε.Λ.Κ.Ε., καθορίζεται το ποσοστό παρακράτησης υπέρ του Ε.Λ.Κ.Ε. του Α.Π.Θ.

Στα λειτουργικά έξοδα του Δ.Ε.Π.Π.Σ. περιλαμβάνονται και οι αμοιβές των διδασκόντων και των επισκεπτών καθηγητών. Το ύψος της αμοιβής ανά κατηγορία διδακτικού προσωπικού καθορίζεται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, σύμφωνα με τον Κανονισμό Αποδοχών του Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ. και μέχρι το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο ανά διδακτική ώρα. Η Επιτροπή δύναται να αποφασίσει την κλιμακωτή διαφοροποίηση των αμοιβών, αναλόγως του αριθμού των εισακτέων φοιτητών ανά ακαδημαϊκό έτος.

Έτι περαιτέρω, στα λειτουργικά έξοδα του Προγράμματος λογίζονται και οι δαπάνες μετακινήσεων που διεξάγονται για τις ανάγκες οργάνωσης και λειτουργίας του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και εγκρίνονται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών αυτού. Οι δαπάνες μετακίνησης βαρύνουν τον προϋπολογισμό του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και καταβάλλονται στους μετακινούμενους μετά από την προσκόμιση των σχετικών παραστατικών, σύμφωνα με το άρθρο 248 του Ν. 4957/2022 και των επακόλουθων σχετικών τροποποιήσεων.

Οι πόροι του Δ.Ε.Π.Π.Σ. κατανέμονται ως ακολούθως:

- α. ποσό που αντιστοιχεί στο δέκα τοις εκατό (10%) των συνολικών εσόδων που προέρχονται από τέλη φοίτησης παρακρατείται από τον Ε.Λ.Κ.Ε. για την οικονομική διαχείριση του Προγράμματος. Με απόφαση του Συμβουλίου Διοίκησης αποφασίζεται εάν το υπόλοιπο ποσόν, εφόσον προκύπτει μετά από την αφαίρεση της παρακράτησης υπέρ Ε.Λ.Κ.Ε., μεταφέρεται στον τακτικό προϋπολογισμό ή διατίθεται για τη δημιουργία έργων/προγραμμάτων μέσω του Ε.Λ.Κ.Ε. Α.Π.Θ. με σκοπό την κάλυψη, κατά

προτεραιότητα, των αναγκών των Ελληνόγλωσσων Π.Π.Σ. των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών, που λειτουργούν δίχως τέλη φοίτησης, καθώς και την κάλυψη ερευνητικών, εκπαιδευτικών και λειτουργικών αναγκών του Α.Π.Θ. Στα έσοδα του Διατμηματικού Ξ.Π.Π.Σ. των περ. β) έως δ) της Άρθρου 11 πραγματοποιείται η παρακράτηση υπέρ Ε.Λ.Κ.Ε. που ισχύει για τα έσοδα από αντίστοιχες πηγές χρηματοδότησης,

β. το υπόλοιπο ποσό των συνολικών εσόδων του Δ.Ξ.Π.Π.Σ. διατίθεται για την κάλυψη των λειτουργικών δαπανών του Δ.Ξ.Π.Π.Σ.

Άρθρο 12

Διοικητική Υποστήριξη - Υλικοτεχνική Υποδομή

Η Μονάδα Υποστήριξης Αλλοδαπών Φοιτητών είναι αρμόδια για την υποστήριξη των αλλοδαπών φοιτητών του Δ.Ξ.Π.Π.Σ., βάσει του άρθρου 212 του Ν. 4957/2022. Αποστολή της Μονάδας Υποστήριξης Αλλοδαπών Φοιτητών είναι η υποστήριξη των αλλοδαπών φοιτητών που εγγράφονται σε προγράμματα σπουδών πρώτου, δεύτερου και τρίτου κύκλου του Α.Ε.Ι. Ειδικότερα, αρμοδιότητες της Μονάδας Υποστήριξης Αλλοδαπών Φοιτητών είναι:

α. Η υποστήριξη των αλλοδαπών φοιτητών για την εγγραφή τους σε ξενόγλωσσα προγράμματα σπουδών του Α.Π.Θ.

β. Η υποστήριξη των αλλοδαπών φοιτητών για την έκδοση άδειας θεώρησης εισόδου και άδειας διαμονής στην ημεδαπή για λόγους σπουδών και η επικοινωνία με τους αρμόδιους φορείς του Δημοσίου για τα θέματα αυτά

γ. Η υποστήριξη της διαδικασίας σύναψης συμβάσεων ταχείας χορήγησης αδειών διαμονής για λόγους σπουδών, σύμφωνα με το άρθρο 37 του ν. 4251/2014 (Α' 80)

δ. Η υποστήριξη των φοιτητών κατά την εγκατάστασή τους στην ημεδαπή

ε. Η συνεργασία με τις συναρμόδιες υπηρεσίες του Α.Π.Θ. για την εξυπηρέτηση των αλλοδαπών φοιτητών

στ. Η μέριμνα για την οργάνωση μαθημάτων εκμάθησης της ελληνικής γλώσσας ή άλλων ξένων γλωσσών σε συνεργασία με τις αρμόδιες μονάδες του Α.Π.Θ.

ζ. Η άσκηση κάθε άλλης αρμοδιότητας που καθορίζεται στον Οργανισμό του Α.Ε.Ι. και σχετίζεται με το αντικείμενο της Μονάδας Υποστήριξης Αλλοδαπών Φοιτητών.

Διοικητική Υποστήριξη του Προγράμματος.

Το Τμήμα Χημείας (επισπεύδον) του Α.Π.Θ., διαθέτοντας μακρά εμπειρία στην οργάνωση και υλοποίηση προγραμμάτων σπουδών πρώτου, δεύτερου και τρίτου κύκλου, αναλαμβάνει τη συνολική διοικητική και τεχνική υποστήριξη του παρόντος Διατμηματικού Ξενόγλωσσου Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών. Η γραμματειακή υποστήριξη του Προγράμματος παρέχεται από τη Γραμματεία του Δ.Ξ.Π.Π.Σ., η οποία δύναται να στελεχώνεται από προσωπικό της Γραμματείας του Τμήματος Χημείας αποτελώντας βασικό επιχειρησιακό βραχίονα της διοίκησής του και λειτουργεί υπό την εποπτεία της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών.

Πιο συγκεκριμένα, η Γραμματεία του Προγράμματος:

α. Υποστηρίζει διοικητικά την Επιτροπή και τον Διευθυντή του Δ.Ξ.Π.Π.Σ.

β. Διεκπεραιώνει τα θέματα του εκπαιδευτικού κύκλου ζωής των φοιτητών, από την εγγραφή έως και την αποφοίτηση και την έκδοση τίτλου σπουδών τους

γ. Τηρεί το πρωτόκολλο, το έντυπο και ψηφιακό αρχείο του Προγράμματος

δ. Χειρίζεται τις διοικητικές διαδικασίες που αφορούν το διδακτικό προσωπικό του Προγράμματος (συμβάσεις, μετακινήσεις κ.λπ.)

ε. συνεργάζεται με τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας Α.Π.Θ. για την οικονομική διαχείριση του Προγράμματος και την υποστήριξη των σχετικών διαδικασιών.

Τον **Συντονισμό της Γραμματείας** του Δ.Ε.Π.Π.Σ., καθώς και την τήρηση των πρακτικών της Επιτροπής του Προγράμματος, αναλαμβάνει στέλεχος της Γραμματείας του Ελληνόγλωσσου Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών, το οποίο διαθέτει τα τυπικά προσόντα για την άσκηση καθηκόντων Προϊσταμένου, σύμφωνα με το άρθρο 1 του Ν. 3839/2010. Η σχετική ανάθεση γίνεται με απόφαση της Επιτροπής του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Στο πλαίσιο αυτό, για την υποστήριξη των αναγκών του Προγράμματος δύναται να απασχολούνται, σύμφωνα με το άρθρο 104 του Ν. 4957/2022:

α. Μέλη του τακτικού διοικητικού προσωπικού του Α.Π.Θ., με πρόσθετη απασχόληση πέραν των νόμιμων υποχρεώσεών τους, κατόπιν απόφασης της Επιτροπής Ερευνών του Ε.Λ.Κ.Ε., ύστερα από εισήγηση της Επιτροπής του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

β. πρόσθετο προσωπικό, το οποίο επιλέγεται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 243 του Ν. 4957/2022.

Η δαπάνη για την αμοιβή όλων των κατηγοριών προσωπικού βαρύνει αποκλειστικά τον προϋπολογισμό του Προγράμματος.

Η τεχνική υποστήριξη της λειτουργίας του προγράμματος διασφαλίζεται κεντρικά από ειδικευμένο προσωπικό της Μονάδας Ψηφιακής Διακυβέρνησης του Α.Π.Θ., το υφιστάμενο τεχνικό προσωπικό της Γενικής Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών και Μηχανοργάνωσης του Α.Π.Θ. και το τεχνικό προσωπικό της Σχολής Θετικών Επιστημών.

Για την υλοποίηση της διδασκαλίας των μαθημάτων του Δ.Ε.Π.Π.Σ. χρησιμοποιείται η υφιστάμενη κτιριακή και υλικοτεχνική υποδομή των συμμετεχόντων Τμημάτων Α.Π.Θ.

Άρθρο 13 **Τύπος Απονεμομένου Πτυχίου**

Το Πτυχίο/Δίπλωμα του Δ.Ε.Π.Π.Σ. είναι δημόσιο έγγραφο και απονέμεται στους αποφοίτους του Προγράμματος.

Το πτυχίο/Δίπλωμα εκδίδεται από τη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας. Επ' αυτού αναγράφονται και συνυπογράφουν τα Τμήματα Χημείας, Φυσικής και Μηχανολόγων Μηχανικών και το Ίδρυμα, το έμβλημα του Α.Π.Θ., η χρονολογία περάτωσης των σπουδών, η χρονολογία έκδοσης του πτυχίου, ο αριθμός πρωτοκόλλου αποφοίτησης, ο τίτλος του Δ.Ε.Π.Π.Σ., ο βαθμός του πτυχίου/διπλώματος, τα στοιχεία του φοιτητή και ο χαρακτηρισμός αξιολόγησης: Καλώς, Λίαν Καλώς, Άριστα.

Στον απόφοιτο του δύναται να χορηγείται, πριν την απονομή, πιστοποιητικό επιτυχούς παρακολούθησης και περάτωσης του Προγράμματος.

Πλέον του Πτυχίου χορηγείται και Παράρτημα Διπλώματος (Diploma Supplement), σύμφωνα με το άρθρο 15 του Ν. 3374/2005 και την Υπουργική Απόφαση Φ5/89656/Β3/13-8-2007 (ΦΕΚ 1466/Β'). Το Παράρτημα Διπλώματος αποτελεί επεξηγηματικό έγγραφο, το οποίο παρέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τη φύση, το επίπεδο, το περιεχόμενο, το εκπαιδευτικό πλαίσιο και το νομικό καθεστώς των σπουδών που ολοκληρώθηκαν επιτυχώς. Δεν υποκαθιστά τον επίσημο τίτλο σπουδών ή την αναλυτική βαθμολογία που εκδίδει το Ίδρυμα.

Άρθρο 14

Πιστοποίηση - Αξιολόγηση Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Μετά από την έκδοση της απόφασης ίδρυσης Δ.Ε.Π.Π.Σ. και πριν από την έναρξη της λειτουργίας του, απαιτείται η πιστοποίηση του Δ.Ε.Π.Π.Σ. από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘ.Α.Α.Ε.), σύμφωνα με την περ. γ) της παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 4653/2020 (Α' 12). Μετά από την ίδρυσή τους, τα Δ.Ε.Π.Π.Σ. πιστοποιούνται περιοδικά, σύμφωνα με την υποπερ. ββ) της περ. β) της παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 4653/2020, στο πλαίσιο της αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας στην οποία εντάσσονται.

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. αξιολογείται στο πλαίσιο της περιοδικής αξιολόγησης/πιστοποίησης της ακαδημαϊκής μονάδας από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης. Ειδικότερα αξιολογείται η συνολική αποτίμηση του έργου που επιτελέστηκε στο Δ.Ε.Π.Π.Σ., ο βαθμός εκπλήρωσης των στόχων που είχαν τεθεί κατά την ίδρυσή του, η βιωσιμότητά του, η απορρόφηση των αποφοίτων στην αγορά εργασίας, ο βαθμός συμβολής του στην έρευνα, η εσωτερική αξιολόγησή του από τους αποφοίτους, η σκοπιμότητα παράτασης της λειτουργίας του, καθώς και λοιπά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα του έργου που παράγεται και τη συμβολή του στην εθνική στρατηγική για την ανώτατη εκπαίδευση.

Αν το Δ.Ε.Π.Π.Σ. κατά το στάδιο της αξιολόγησής του κριθεί ότι δεν πληροί τις προϋποθέσεις συνέχισης της λειτουργίας του, η λειτουργία του ολοκληρώνεται με την αποφοίτηση των ήδη εγγεγραμμένων φοιτητών σύμφωνα με την απόφαση ίδρυσης αυτού.

Εσωτερική Αξιολόγηση ΜΟ.ΔΙ.Π.

Με σκοπό τη διασφάλιση και τη βελτίωση της ποιότητας του Δ.Ε.Π.Π.Σ., η Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας του Α.Π.Θ. (ΜΟ.ΔΙ.Π.-Α.Π.Θ.) προβαίνει σε περιοδική εσωτερική αξιολόγηση του Δ.Ε.Π.Π.Σ. στο πλαίσιο του Εσωτερικού Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας του Ιδρύματος και σύμφωνα με τις οδηγίες και κατευθύνσεις της ΕΘ.Α.Α.Ε.

Στις υποχρεώσεις των οργάνων διοίκησης και των διδασκόντων του προγράμματος εμπίπτουν και όλες οι διαδικασίες που προβλέπονται, βάσει των εκάστοτε οδηγιών και κατευθύνσεων της ΜΟ.ΔΙ.Π.-Α.Π.Θ. για την εσωτερική και εξωτερική αξιολόγηση και πιστοποίηση των Προγραμμάτων Σπουδών και των ακαδημαϊκών Μονάδων.

Αξιολόγηση διδασκόντων και μαθημάτων από τους φοιτητές

Με αποκλειστικό σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και με απόλυτη διασφάλιση της ανωνυμίας τους, οι φοιτητές καλούνται να προβαίνουν σε αξιολόγηση των μαθημάτων και των διδασκόντων κάθε εξαμήνου.

Για λόγους ομοιόμορφης τήρησης στατιστικών στοιχείων και δυνατότητας εξαγωγής αξιοποιήσιμων για το εκπαιδευτικό έργο των Σχολών, Τμημάτων και συνολικά του Ιδρύματος συμπερασμάτων, τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης καταρτίζονται από τη ΜΟ.ΔΙ.Π. και μπορούν να διαφοροποιούνται μερικώς, βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και αναγκών κάθε ακαδημαϊκής μονάδας ή/και κάθε μαθήματος. Η συμπλήρωσή τους πραγματοποιείται ηλεκτρονικά.

Η διεξαγωγή της αξιολόγησης γίνεται με ευθύνη της Ομάδας Εσωτερικής Αξιολόγησης (ΟΜ.Ε.Α.) του Δ.Ε.Π.Π.Σ. που απαρτίζεται από τρία (3) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας, δύο (2) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών και δύο (2) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Φυσικής σε συνεργασία με τη ΜΟ.ΔΙ.Π. του Α.Π.Θ., και πραγματοποιείται μέσω του πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της τελευταίας. Η Διοίκηση και η ΟΜ.Ε.Α. του Τμήματος οφείλουν να προβαίνουν σε συστηματικές ενέργειες για τη συμμετοχή φοιτητών στην αξιολόγηση, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της ΜΟ.ΔΙ.Π. και τις σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου.

Η ΟΜ.Ε.Α. του Δ.Ε.Π.Π.Σ παρακολουθεί, μέσω του πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π., τον βαθμό συμμετοχής των φοιτητών στη διαδικασία της αξιολόγησης, αναλύει τα σχετικά αποτελέσματα και ενημερώνει επ' αυτών τα όργανα διοίκησης του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και της αντίστοιχης ακαδημαϊκής μονάδας. Τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης αφορούν το εκάστοτε διδασκόμενο μάθημα και τον εκάστοτε διδάσκοντα ξεχωριστά.

Τα όργανα διοίκησης του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και της ακαδημαϊκής μονάδας, σε συνεργασία με την αντίστοιχη ΟΜ.Ε.Α. του Δ.Ε.Π.Π.Σ., οφείλουν να μελετούν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, να ανακοινώνουν τις συναγόμενες διαπιστώσεις τους, να αποφασίζουν τη δημοσιοποίηση των συνοπτικών αποτελεσμάτων της αξιολόγησης, όταν κρίνεται αναγκαίο και πάντως μετά την ανακοίνωση της βαθμολογίας των μαθημάτων του εξαμήνου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία για την προστασία Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, και να αναλαμβάνουν δράσεις για την αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων ή βελτίωσης του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Άρθρο 15 **Οδηγός Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ.**

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. εκδίδει Οδηγό Σπουδών στην αγγλική γλώσσα με σκοπό την ενημέρωση των φοιτητών για την λειτουργία του. Δημοσιοποιείται στην ιστοσελίδα του Διατμηματικού Προγράμματος που τη διαχείριση της την έχει η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών και επικαιροποιείται ανά τακτά διαστήματα. Ο Οδηγός Σπουδών περιλαμβάνει:

1. Γενικές Πληροφορίες καθώς και χρήσιμες ηλεκτρονικές πληροφορίες για το Ίδρυμα και τη Σχολή, ειδικότερα για διοικητικές υπηρεσίες ή συλλογικά όργανα που μπορεί να απευθυνθεί ο/η προπτυχιακός φοιτητής/τρια για την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών του.
2. Τον σκοπό, το αντικείμενο του Δ.Ε.Π.Π.Σ. καθώς και τα αποκτώμενα προσόντα μετά την απονομή του πτυχίου.
3. Το ακαδημαϊκό ημερολόγιο, το οποίο περιλαμβάνει τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης των ακαδημαϊκών εξαμήνων, των εξεταστικών περιόδων, των αργιών και τυχόν άλλων υποχρεώσεων όπως σεμιναρίων, συνεδρίων κ.ο.κ.
4. Το πρόγραμμα μαθημάτων, τις πιστωτικές μονάδες, τους όρους φοίτησης, το διδακτικό προσωπικό, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των φοιτητών.
5. Την επίσημη γλώσσα διδασκαλίας.
6. Την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Δ.Ε.Π.Π.Σ.
7. Βάσεις δεδομένων και λοιπές υπηρεσίες.
8. Χρήση της Βιβλιοθήκης, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθημάτων του Δ.Ε.Π.Π.Σ.
9. Τα μαθησιακά αποτελέσματα και τα προσόντα, μετά την αποφοίτηση.
10. Υπηρεσίες του Ιδρύματος προς τους φοιτητές.

Άρθρο 16 **Μεταβατικές ρυθμίσεις**

Οποιοδήποτε θέμα προκύψει κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Δ.Ε.Π.Π.Σ., το οποίο δεν καλύπτεται από την σχετική νομοθεσία ή τον παρόντα Κανονισμό, αντιμετωπίζεται με αποφάσεις των οργάνων διοίκησης του Προγράμματος, με τροποποίηση του οικείου Κανονισμού.

Παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ

- Γραφεία Πρύτανη και Αντιπρυτάνεων
- Κοσμητεία Σχολής Θετικών Επιστημών
- Κοσμητεία Πολυτεχνικής Σχολής
- Γραμματεία Συγκλήτου
- Τμήμα Γενικού Αρχείου

Ο Πρύτανης

Κυριάκος Αναστασιάδης
Καθηγητής Ιατρικής