



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

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

Ε.

**Κανονισμός σπουδών, πρακτικής
άσκησης, κινητικότητας, εκπόνησης
εργασιών**

**Φεβρουάριος / 2026
(Ελληνικά / English)**

Α. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Κανονισμός Σπουδών (Απόσπασμα από την υπ. Αριθμ. 38744/15-01-2026 Απόφαση της Συγκλήτου του ΑΠΘ)

Άρθρο 1 Απονεμόμενος Τίτλος του Δ.Ξ.Π.Π.Σ.

Το Δ.Ξ.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 2 Κατηγορίες Υποψηφίων στο Δ.Ξ.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.Ξ.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 Επισημείωσης 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 3

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:
 - *International Baccalaureate (IB)*: τουλάχιστον **28/45**,
 - *GCE A-levels*: τουλάχιστον **ABB** σε 3 μαθήματα, με ιδιαίτερη έμφαση σε μαθήματα σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος
 - *Advanced Placement (AP)*: Επίδοση 4 ή 5 σε σχετικά μαθήματα όπως Χημεία, Φυσική, Μαθηματικά
 - *SAT / ACT*: **SAT**: $\geq 1000/1600$ **ACT**: $\geq 25/36$
 - *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' εξαίρεση, 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 4 **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’ εξαίρεση 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: παρακολουθήσεις, εξετάσεις),

β) η εκδήλωση συμπεριφοράς που προσβάλλει την ακαδημαϊκή δεοντολογία και

γ) αίτηση του ιδίου του φοιτητή,

αποφαίνεται η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών.

Άρθρο 5

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' εξαίρεσιν, 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 6

Πρόγραμμα Σπουδών - Περιεχόμενα Μαθημάτων - Έλεγχος Γνώσεων

Το Διατμηματικό Ξενόγλωσσο 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 δεκαοχτώ (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 Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών

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

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 αντιδραστικότητα οργανικών ενώσεων, η στερεοχημεία, τα αρωματικά συστήματα, οι κύριες λειτουργικές ομάδες και η φασματοσκοπία NMR.

[MSEN 103] – Φυσική I

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 I

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, αντιδραστητικότητας 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 αντιδραστητικότητα, 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 ασφάλειά 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 βενζοπινακόλης 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, δραστηριοτήτων και μερικών μοριακών ποσοτήτων. Παρουσιάζονται δυαδικά διαγράμματα φάσεων και συνήθεις αντιδράσεις, όπως ευτηκτικές και περιτεκτικές 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 X, 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-X (XRD), η παραγωγή και ανίχνευση ακτίνων-X, 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-X (XPS), η Φασματοσκοπία Ηλεκτρονίων Auger (AES) και η Φασματοσκοπία Ενεργειακής Διασποράς Ακτίνων-X (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 Χ (XRD), μικροδομικό χαρακτηρισμό με οπτική μικροσκοπία και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (SEM), καθώς και στοιχειακή ανάλυση με φασματοσκοπία ακτίνων Χ 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 δοκιμών, 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. Περιπτώσιολογικές 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 λέιζερ 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 υποστηρίξεων. 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 μετακατεργασίας, 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 καψαλίσωσης, όπως μηχανισμοί

διάχυσης, ανάπτυξη λαιμού, πυκνότητα, ανάπτυξη κόκκων και καψαλίωση με υγρή φάση. Συζητούνται τεχνικές μετα-κατεργασίας, 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 Ημιαγωγικών 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-παράγοντες, 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 νανοσωματίδια για θεραπεία και διάγνωση, όπως φορείς φαρμάκων, παράγοντες υπερθερμίας, συστήματα μαγνητομηχανικής επαγωγής και παράγοντες αντίθεσης σε MRI και PET. Επίσης, αναλύονται εφαρμογές ανόργανων νανοσωματιδίων 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 βιοιατρικές 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 σχίσσιμο, 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

εξωδοελαστικότητας 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 συναρμολογήσεις. 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' εξαίρεση,

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 ενδιάμεσης 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 ουσιαστικά 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.Ε.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 υπόψιν.

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 διαβιούν 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

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.

Άρθρο 12

Διοικητική Υποστήριξη - Υλικοτεχνική Υποδομή

Η Μονάδα Υποστήριξης Αλλοδαπών Φοιτητών είναι αρμόδια για την υποστήριξη των αλλοδαπών φοιτητών του Δ.Ε.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.Ε.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.Ε.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 κλπ.)
- 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 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.

Σημειώνεται ότι σε όλα τα κείμενα οι όροι «φοιτητής», «φοιτητές», «καθηγητής», «καθηγητές» αναφέρονται σε όλα τα φύλα.

B. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Το πρόγραμμα δεν προβλέπει υποχρεωτική πρακτική άσκηση. Ωστόσο, στην περίπτωση που στο μέλλον αξιοποιηθεί η δυνατότητα αυτή, η πρακτική άσκηση θα πραγματοποιείται με τους κανονισμούς και τις πρακτικές που προβλέπονται στον Κανονισμό Πρακτικής Άσκησης του Α.Π.Θ. όπως αυτός είναι δημοσιευμένος στο ΦΕΚ 5597-Β_9.10.2024 αλλά και αναρτημένος στην ιστοσελίδα του Γραφείου Πρακτικής Άσκησης του Α.Π.Θ

(<https://www.praktiki.auth.gr/%cf%80%ce%bb%ce%b7%cf%81%ce%bf%cf%86%ce%bf%cf%81%ce%af%ce%b5%cf%82-%ce%b3%ce%b9%ce%b1-%cf%86%ce%bf%ce%b9%cf%84%ce%b7%cf%84%ce%ad%cf%82/>)

Γ. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Κανονισμός Κινητικότητας (Απόσπασμα από την υπ. αριθμ... Απόφαση της Συγκλήτου/Συνέλευσης του ΑΠΘ/Τμήματος)

Η Σύγκλητος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) στη συνεδρίασή της με αριθμό 2980/20 & 21-2-2019 αποφάσισε να εγκρίνει την υιοθέτηση καλών πρακτικών για την ορθή εφαρμογή του προγράμματος ERASMUS+, οι οποίες ισχύουν αναλογικά για όλους τους κύκλους Σπουδών του ΑΠΘ, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τον Κανονισμό του εκάστοτε ΠΠΣ.

Οι διαδικασίες επικαιροποιούνται και εξειδικεύονται σύμφωνα με τις εκάστοτε κατευθύνσεις του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών και δημοσιοποιούνται αντίστοιχα από το Τμήμα Ευρωπαϊκών και Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων στην ιστοσελίδα του <https://eurep.auth.gr/el/students/studies>. Η ως άνω [Απόφαση της Συγκλήτου του ΑΠΘ](#) έχει ως ακολούθως:

A) Εξερχόμενοι Φοιτητές

Τα ακόλουθα αποσκοπούν στη διασφάλιση του δικαιώματος των μετακινούμενων πρακτικών φοιτητών για αυτόματα και πλήρη αναγνώριση της περιόδου φοίτησής τους σε κάποιο συνεργαζόμενο ίδρυμα, με την προϋπόθεση της επιτυχούς ολοκλήρωσης των ακαδημαϊκών τους υποχρεώσεων.

1. Κατά τη συμπλήρωση της Συμφωνίας Μάθησης για Σπουδές (Learning Agreement for Studies), η οποία λαμβάνει χώρα πριν από την έναρξη της μετακίνησης, θα πρέπει ο εκάστοτε Συντονιστής ECTS, ως ο ορισμένος εκπρόσωπος του οικείου Τμήματος βάσει της Υπουργικής Απόφασης υπ. Αριθ. Φ.821/2318Τ/89676/Ζ1, να διασφαλίσει ότι ο φόρτος εργασίας του μετακινούμενου στο Ίδρυμα Υποδοχής, μέσω της δήλωσης των αντίστοιχων ακαδημαϊκών υποχρεώσεων στο σχετικό πίνακα του ανωτέρω εντύπου (έστω Πίνακας Α), θα ανέρχεται στις 30 πιστωτικές μονάδες (ECTS credits) για ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο. Για λόγους ευελιξίας και δεδομένης της ανομοιογένειας των προγραμμάτων σπουδών επιτρέπεται απόκλιση από τον ανώτερο κανόνα (είτε θετική είτε αρνητική) κατά τον αριθμό των πιστωτικών μονάδων ενός (1) μόνο μαθήματος στην περίπτωση ακαδημαϊκού τριμήνου ή εξαμήνου και δύο (2) μαθημάτων στην περίπτωση μετακινήσεων για ένα ακαδημαϊκό έτος.

2. Στο ίδιο στάδιο, δηλαδή κατά την συμπλήρωση της Συμφωνίας Μάθησης, ο Συντονιστής ECTS θα πρέπει να διασφαλίζει την πλήρη αναγνώριση του προαναφερόμενου φόρτου εργασίας μέσω της καταγραφής στον αντίστοιχο πίνακα της Συμφωνίας Μάθησης (έστω Πίνακας Β) των πιστωτικών μονάδων και μαθημάτων/ακαδημαϊκών υποχρεώσεων από τα οποία θα απαλλαγεί με την επιτυχή ολοκλήρωση των αναφερόμενων στον Πίνακα Α. Το πλαίσιο της διαδικασίας αυτής πρέπει να φέρει τη σύμφωνη γνώμη της Συνέλευσης ή αντίστοιχου αρμόδιου οργάνου του οικείου Τμήματος, μέσω σχετικής απόφασης (η οποία θα μπορούσε να ληφθεί άπαξ). Η απόφαση αυτή καταγράφεται στο έντυπο Αίτηση-Δήλωση που καταθέτουν οι μετακινούμενοι φοιτητές στο Τμήμα Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων.

3. Η προαναφερόμενη αναγνώριση θα πρέπει να διαχωρίζεται σε τρεις κατηγορίες:

I. Υποχρεωτικά μαθήματα με βάση το πρόγραμμα σπουδών του οικείου Τμήματος του ΑΠΘ και με την προϋπόθεση ταύτισης κατά το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου του προσφερόμενου μαθήματος στο Ίδρυμα Υποδοχής με το μάθημα του οικείου Τμήματος.

Αναγνώριση: Μαθήματα τα οποία οι εξερχόμενοι φοιτητές περάτωσαν με επιτυχία στο εξωτερικό θα αναγνωρίζονται με τον τίτλο που έχουν στο οικείο Τμήμα.

Συνίσταται ως απαραίτητη η ενυπόγραφη συναίνεση του διδάσκοντα πριν από τη συμπλήρωση της Συμφωνίας Μάθησης.

II. Μαθήματα επιλογής (κατεύθυνσης ή μη) με βάση το πρόγραμμα σπουδών του οικείου Τμήματος, στα οποία δεν εφαρμόζεται η προϋπόθεση ταύτισης του περιεχομένου, αλλά για τα οποία θα πρέπει να διασφαλίζεται η ένταξή τους στο γνωστικό αντικείμενο που θεραπεύει η Σχολή, το Τμήμα ή ο Τομέας/Κατεύθυνση του Τμήματος.

Αναγνώριση: Τα μαθήματα που οι εξερχόμενοι φοιτητές περάτωσαν με επιτυχία στο εξωτερικό θα μπορούν να αναγνωρίζονται είτε με τον τίτλο που έχουν στο Ίδρυμα Υποδοχής είτε με τον τίτλο μαθήματος του οικείου Τμήματος, εφόσον υπάρχει αντιστοιχία περιεχομένου μεταξύ των μαθημάτων από τα 2 ιδρύματα. Ενημερωτικά σημειώνεται ότι το πρόγραμμα ηλεκτρονικής μηχανογράφησης των Γραμματειών υποστηρίζει την αναγνώριση και ένταξη μαθημάτων ΠΑΝ (Μαθήματα Προγραμμάτων Ανταλλαγής) στο Πρόγραμμα Σπουδών του κάθε Τμήματος. Τα μαθήματα αυτά θα μπορούν να δηλώνονται στη συμφωνία μάθησης είτε με τον τίτλο του, στην περίπτωση αντίστοιχου μαθήματος στο πρόγραμμα σπουδών του οικείου Τμήματος, είτε χωρίς τον τίτλο τους αλλά ως «μάθημα επιλογής» (κατεύθυνσης ή μη).

Συνίσταται η εισαγωγή στα προγράμματα σπουδών ενός ικανού αριθμού μαθημάτων επιλογής (κατεύθυνσης ή μη) που να εντάσσονται στο γνωστικό αντικείμενο του Τμήματος. Η ένταξη τέτοιων μαθημάτων προσφέρει ευελιξία στα Τμήματα αναφορικά με την αναγνώριση των μαθημάτων και εμπλουτίζονται τα προγράμματα σπουδών με μαθήματα τα οποία ενδεχομένως δεν διδάσκονται στο Τμήμα (πχ. λόγω απουσίας σχετικών μελών ΔΕΠ), αλλά είναι συναφή με το οικείο πρόγραμμα σπουδών.

III. Μαθήματα ελεύθερης επιλογής, στα οποία δεν εφαρμόζεται η προϋπόθεση ταύτισης του περιεχομένου ούτε η ένταξη στο γνωστικό αντικείμενο που θεραπεύει το Τμήμα ή Τομέας/Κατεύθυνσης του Τμήματος.

Αναγνώριση: Τα μαθήματα αυτής της κατηγορίας τα οποία οι εξερχόμενοι φοιτητές περάτωσαν με επιτυχία στο εξωτερικό θα αναγνωρίζονται με τον τίτλο που έχουν στο Ίδρυμα Υποδοχής. Διευκρινίζεται ότι ο μέγιστος αριθμός των ECTS των μαθημάτων ελεύθερης επιλογής που δηλώνεται στη συμφωνία μάθησης πριν την μετακίνηση πρέπει να ταυτίζεται με τον αριθμό των ECTS των μαθημάτων ελεύθερης επιλογής που επιτρέπει το οικείο πρόγραμμα σπουδών. Επιπλέον τα μαθήματα αυτά θα μπορούν να δηλώνονται στη συμφωνία μάθησης χωρίς τον τίτλο τους ως «μάθημα ελεύθερης επιλογής».

Συνίσταται επικουρικά και στο πλαίσιο προσεχών αναμορφώσεων των προγραμμάτων σπουδών η εισαγωγή ενός μικρού αριθμού μαθημάτων επιλογής (π.χ. 6-10 ECTS τους).

4. Στην περίπτωση μαθημάτων του γνωστικού αντικείμενου του οικείου Τμήματος (υποχρεωτικά ή επιλογής) μπορείτε να δείτε σχετικά αναλυτικά παραδείγματα αναγνώρισης στο Παράρτημα Ι (επισυνάπτεται). Στην περίπτωση μαθημάτων που δεν εμπίπτουν στο γνωστικό αντικείμενο του οικείου Τμήματος, αυτά αναγνωρίζονται ως μαθήματα ελεύθερης επιλογής, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Για την αναγνώριση των μονάδων και από τα μαθήματα αυτά εφαρμόζονται οι εναλλακτικοί συνδυασμοί που προτείνονται στο Παράρτημα Ι. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την επιλογή των μαθημάτων και τη σύνταξη της συμφωνίας μάθησης, οι υπό μετακίνηση φοιτητές καθοδηγούνται από το συντονιστή ECTS, εφόσον δηλώνουν μαθήματα εκτός γνωστικού αντικείμενου, αυτά να έχουν τόσες πιστωτικές μονάδες όσες το πρόγραμμα σπουδών του οικείου Τμήματος επιτρέπει να συγκεντρώσουν οι φοιτητές από μαθήματα ελεύθερης επιλογής. Αυτό θα διασφαλίσει, άλλωστε, την αναγνώρισή τους με την επιστροφή από το Ίδρυμα Υποδοχής. Η ένταξη τέτοιων μαθημάτων στα προγράμματα σπουδών θα μπορεί να ικανοποιήσει την ανάγκη πλήρους αναγνώρισης της περιόδου μετακίνησης (60 πιστωτικές μονάδες για ένα ακαδημαϊκό έτος, 30 πιστωτικές μονάδες για ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο, 20 πιστωτικές μονάδες για ένα ακαδημαϊκό τρίμηνο).

5. Σε περίπτωση απόκλισης ως προς τον αριθμό των πιστωτικών μονάδων μεταξύ Α.Π.Θ. και Ιδρύματος Υποδοχής, θα πρέπει να εφαρμόζεται ο μέγιστος βαθμός ευελιξίας και να εξετάζονται όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί αναγνώρισης μετά την επιστροφή του φοιτητή, πάντα στο πλαίσιο του κανονισμού του εκάστοτε προγράμματος σπουδών. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να εξαντλούνται τα περιθώρια διασφάλισης της αναγνώρισης όλων των πιστωτικών μονάδων που θα φέρει ο φοιτητής από το Ίδρυμα Υποδοχής. Στη διαδικασία αυτή θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αρχή της «**δίκαιης αναγνώρισης**» (fair recognition) που προβλέπεται από τον Οδηγό ECTS και η οποία επιτρέπει την απόκλιση 1 ή 2 μονάδων, πάντα προς όφελος του μετακινούμενου.

6. Μετά την επιστροφή των μετακινούμενων φοιτητών, ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ αναγνώριση όλων των μονάδων που επιστρέφουν οι μετακινούμενοι, μετά από επιτυχή εξέταση/αξιολόγηση βάσει των συμφωνηθέντων. Η αναγνώριση θα ακολουθεί την υπογεγραμμένη συμφωνία μάθησης (αρχική ή αυτή που έχει προκύψει κατόπιν αλλαγών) η οποία είναι δεσμευτική για το Τμήμα και το Α.Π.Θ. Οι μετακινούμενοι έχουν τη δυνατότητα αξιοποίησης στο τέλος των σπουδών τους της πρόβλεψης του άρθρου 60 του Κανονισμού του Α.Π.Θ., στη οποία αναφέρεται ότι «ο φοιτητής/τρια δικαιούται να εξεταστεί σε δύο επιπλέον επιλεγόμενα μαθήματα, ο βαθμός των οποίων θα αντικαθιστά χαμηλότερους βαθμούς άλλων επιλεγόμενων μαθημάτων». Βάσει αυτού του άρθρου μπορεί ο φοιτητής με δική του δήλωση και μόνο στο τέλος των σπουδών του να αιτηθεί 2 επιλεγόμενα μαθήματα, τα οποία μπορεί να είναι μαθήματα που ολοκλήρωσε επιτυχώς κατά τη φοίτησή του στο Ίδρυμα Υποδοχής, να μην προσμετρηθούν στο τελικό βαθμό του πτυχίου του και πάντα με την προϋπόθεση ότι συμπληρώνει τα απαραίτητα ECTS για τη λήψη του πτυχίου.

7. Επιπλέον πιστωτικές μονάδες από μαθήματα ελεύθερης επιλογής, τα οποία υπερβαίνουν τις προβλεπόμενες από τα Τμήματα του Α.Π.Θ. πιστωτικές μονάδες, συνιστούν τις περισσότερες φορές μη ορθή επιλογή μαθημάτων στη συμφωνία μάθησης των μετακινούμενων, εκτός και αν το Ίδρυμα Υποδοχής δεν προσφέρει άλλες δυνατότητες επιλογής μαθημάτων στους φοιτητές Erasmus. Στην περίπτωση αυτή, οι συντονιστές ECTS οφείλουν να επανεξετάσουν εκ νέου το πρόγραμμα σπουδών του συνεργαζόμενου Ιδρύματος και, εφόσον, αυτό δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για αναγνώριση μαθημάτων στους προπτυχιακούς μετακινούμενους φοιτητές, τότε θα μπορούσε να εξεταστούν τα ενδεχόμενα (α) περιορισμού της διμερούς συμφωνίας στο επίπεδο της κινητικότητας φοιτητών δεύτερου και τρίτου κύκλου (μεταπτυχιακού και διδακτορικού επιπέδου, αντιστοίχως), (β) περιορισμού της διμερούς συμφωνίας μόνο στο επίπεδο κινητικότητας διδασκόντων ή (γ) διακοπής της διμερούς συμφωνίας με το συγκεκριμένο Ίδρυμα. Άλλωστε, το ΤΕΕΠ καλεί κάθε χρόνο τα Τμήματα σε αξιολόγηση των διμερών συμφωνιών τους και τα ζητήματα διαθεσιμότητας μαθημάτων προς τους φοιτητές αποτελεί σοβαρό κριτήριο αξιολόγησης το οποίο μπορεί να στοιχειοθετήσει την αναπροσαρμογή ή και τη διακοπή μιας διμερούς συμφωνίας.

8. Ως συνέπεια των προηγούμενων σημείων, συνίσταται να γίνεται από τους Συντονιστές ECTS ενημέρωση των φοιτητών για τις δυνατότητες μετακίνησης μέσω του προγράμματος Erasmus+ ήδη από τα πρώτα έτη εισαγωγής στο ΑΠΘ. Η έγκαιρη αυτή ενημέρωση θα έχει ως στόχο της το σωστό προγραμματισμό των φοιτητών ως προς τις δυνατές κατηγορίες μαθημάτων προς επιλογή στα Ιδρύματα Υποδοχής, καθώς και τον απαιτούμενο αριθμό πιστωτικών μονάδων για την υλοποίηση της μετακίνησης.

9. Ο ρόλος του Συντονιστή ECTS ενός Τμήματος, όπως αυτός ορίζεται από την Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Φ.821/2318Τ/89676/Ζ1, κρίνεται ως πολύ σημαντικός καθώς διασφαλίζει την ορθή εφαρμογή του προγράμματος Erasmus+ στο οικείο Τμήμα και κατ' επέκταση στο Α.Π.Θ., η οποία ταυτίζεται με την

πλήρη αναγνώριση της περιόδου φοίτησης των μετακινούμενων φοιτητών στο Ίδρυμα Υποδοχής. Για το λόγο αυτό προτείνεται η αποφυγή της τακτικής αλλαγής του Συντονιστή ECTS για λόγους συνέχειας και αποτελεσματικότερης διαχείρισης της κινητικότητας των φοιτητών. Προτείνεται, επίσης, ο Συντονιστής ECTS να αποτελεί μέλος της επιτροπής προγραμμάτων σπουδών του οικείου Τμήματος λόγω του μεγάλου βαθμού διασύνδεσης των ζητημάτων των μετακινήσεων με τα προγράμματα σπουδών των Τμημάτων, καθώς και μέλος της Γενικής Συνέλευσης Τμημάτων ώστε να ενημερώνει τα μέλη της Γενικής Συνέλευσης για τα θέματα του προγράμματος Erasmus. Υπενθυμίζεται ότι τα θέματα αυτά αφορούν πλέον ένα μεγάλο αριθμό φοιτητών (τουλάχιστον 600 φοιτητών ανά έτος) οι οποίοι αξιοποιούν τις γνώσεις και τις συμβουλευτικές υπηρεσίες του Συντονιστή ECTS και δικαιούνται την πλήρη αναγνώριση της φοίτησής τους στο Ίδρυμα Υποδοχής.

B) Εισερχόμενοι Φοιτητές

1. Κρίνεται απαραίτητη η διασφάλιση επαρκούς γνώσης της γλώσσας διδασκαλίας από τους εισερχόμενους μετακινούμενους, βάσει των προϋποθέσεων της διμερούς συμφωνίας. Συνίσταται η υποχρεωτική αποστολή αναγνωρισμένου πιστοποιητικού γλωσσομάθειας (όπου απαιτείται από τα Τμήματα) και υπό την προϋπόθεση ότι η υποχρέωση αυτή περιλαμβάνεται στο παράρτημα της διμερούς συμφωνίας.
2. Υποχρεωτική αποστολή της βαθμολογίας των εισερχόμενων φοιτητών στα Ιδρύματα Προέλευσης (Transcript of Records) όχι αργότερα των πέντε εβδομάδων μετά τη λήξη της περιόδου μετακίνησης. Υπενθυμίζεται ότι η μη τήρηση της συγκεκριμένης υποχρέωσης δύναται να αποτελέσει λόγο διακοπής της συνεργασίας μεταξύ δύο Ιδρυμάτων και για το λόγο αυτό θα πρέπει ο συντονιστής ECTS σε συνεργασία με τα μέλη της Γραμματείας των Τμημάτων να φροντίζουν για την έγκαιρη αποστολή της βαθμολογίας των εισερχόμενων φοιτητών.

Σημειώνεται ότι οι όροι «φοιτητής», «φοιτητές», «καθηγητής», «καθηγητές» αναφέρονται σε όλα τα φύλα.

Δ. ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κανονισμός Εκπόνησης Εργασιών (Απόσπασμα από την υπ. αριθμ... Απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ.)

Για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας (Δ.Ε.), η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, ύστερα από αίτηση του υποψηφίου σε καθορισμένες ημερομηνίες, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα μέλος της οποίας είναι ο επιβλέπων.

Επιβλέποντες

Δικαίωμα επίβλεψης διπλωματικών εργασιών έχουν οι διδάσκοντες των κατηγοριών, όπως αυτές περιγράφονται στο άρθρο 103 του ν. 4957/2022 για τα Ξενόγλωσσα Προγράμματα Σπουδών (Ξ.Π.Σ.):

α) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.), του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.) με πρόσθετη απασχόληση πέραν των νόμιμων υποχρεώσεων τους όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 155,

β) ομότιμοι Καθηγητές ή αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου 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 Ξ.Π.Σ., και

θ) συνεργαζόμενοι καθηγητές.

Τα μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με το γνωστικό αντικείμενο του Ξ.Π.Σ.

Συγγραφή και παρουσίαση

Η συγγραφή της Δ.Ε. γίνεται **στην αγγλική γλώσσα**. Κατά την τελική κατάθεση της Δ.Ε., στις πρώτες σελίδες του κειμένου θα πρέπει να αναφέρεται το ίδρυμα και το Ξ.Π.Σ. στο οποίο εκπονήθηκε αυτή, ο επιβλέπων και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής με την ιδιότητά τους και τη βαθμίδα τους

Για την **παρουσίαση** της Δ.Ε. προβλέπεται η θετική εισήγηση της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής. Η Δ.Ε. υποστηρίζεται ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής σε ημερομηνία και τόπο που ορίζεται από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή και εγκρίνεται από τον Διευθυντή του Ξ.Π.Σ. Η παρουσίαση είναι δημόσια, ανακοινώνεται τουλάχιστον τρεις (3) ημέρες πριν, στην ιστοσελίδα του Ξ.Π.Σ. και με ευθύνη του Διευθυντή του Ξ.Π.Σ. ενημερώνονται όλοι οι διδάσκοντες του Ξ.Π.Σ.

Βαθμολογία

Μετά την υποστήριξη της Δ.Ε. συντάσσεται πρακτικό στο οποίο αναφέρεται ο επιμέρους βαθμός κάθε μέλους της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, ο μέσος όρος της βαθμολογίας καθώς και τυχόν παρατηρήσεις ή επισημάνσεις. Η Δ.Ε. εγκρίνεται εφόσον βαθμολογηθεί με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του **έξι (6)**. Κατόπιν της έγκρισής της από την Επιτροπή, αναρτάται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο του Ξ.Π.Σ.

Εάν ο βαθμός της Δ.Ε. δεν είναι προβιβάσιμος, ο φοιτητής οφείλει να προβεί σε διορθώσεις και συμπληρώσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Εξεταστικής Επιτροπής και να την υποστηρίξει προφορικά εκ νέου ενώπιον της ίδιας Επιτροπής ή, εφόσον υπάρχουν αντικειμενικοί λόγοι, με αντικατάσταση των μελών που αδυνατούν από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών. Η εκ νέου υποστήριξη πρέπει να γίνει το αργότερο σε έξι μήνες μετά την αρχική υποστήριξη. Αν και η δεύτερη κρίση είναι αρνητική, φοιτητής χάνει το δικαίωμα απονομής του Διπλώματος.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, αν υφίσταται αντικειμενική αδυναμία ή σπουδαίος λόγος, είναι δυνατή η αντικατάσταση του επιβλέποντα ή μέλους της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής καθώς και αλλαγή του θέματος της Δ.Ε. μετά από απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών.

Λογοκλοπή

Η εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας διέπεται από τον **Κώδικα Ακαδημαϊκής Δεοντολογίας του Α.Π.Θ.** Κάθε δημιουργός ή συν-δημιουργός οποιουδήποτε πνευματικού έργου δικαιούται να αναφέρεται και να αναγνωρίζεται ως τέτοιος, απολαμβάνοντας και τα περιουσιακά και ηθικά δικαιώματα/εξουσίες που απορρέουν από το συγκεκριμένο έργο. Κατ' εξαίρεση, αν το πρωτότυπο πνευματικό δημιούργημα («έργο») είναι το τελικό εξαγόμενο αμειβόμενου ερευνητικού έργου, το οποίο έχει ανατεθεί από φορέα εκτός Α.Π.Θ., τα περιουσιακά δικαιώματα του δημιουργού ή των συν-δημιουργών μπορεί να περιορίζονται βάσει των όρων της σύμβασης με την οποία ανατίθεται το εν λόγω ερευνητικό έργο, ενώ τα ηθικά δικαιώματα παραμένουν στον/ους δημιουργό/ούς, υποκείμενα στους αναγκαίους - για την εκμετάλλευση/οικονομική αξιοποίηση του παραχθέντος πνευματικού δημιουργήματος- συμβατικούς περιορισμούς.

Καταθέτοντας οποιαδήποτε εργασία, ο φοιτητής υποχρεούται να αναφέρει αν χρησιμοποίησε το έργο και τις απόψεις άλλων. Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας κάποιου άλλου, καθώς και η χρησιμοποίηση εργασίας άλλου δημοσιευμένης ή μη- χωρίς τη δέουσα αναφορά. Η παράθεση οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες του ίδιου του υποψηφίου, χωρίς σχετική αναφορά, μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών για

διαγραφή του. Στις παραπάνω περιπτώσεις -και μετά από αιτιολογημένη εισήγηση του επιβλέποντος καθηγητή, η Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών μπορεί να αποφασίσει τη διαγραφή του/της. Οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας εξετάζεται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών του Ξ.Π.Σ. για κρίση και λήψη απόφασης. Ως παραβάσεις θεωρούνται και τα παραπτώματα της αντιγραφής ή της λογοκλοπής και γενικότερα κάθε παράβαση των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας από φοιτητή κατά τη συγγραφή εργασιών στο πλαίσιο των μαθημάτων ή την εκπόνηση διπλωματικής εργασίας.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: Για τη συγγραφή της διπλωματικής πρέπει να χρησιμοποιούνται γραμματοσειρές όπως η Calibri, Times New Roman ή Arial, με μέγεθος 12 για το σώμα του κειμένου και 16 ή 14 για τους τίτλους των ενότητων/υπο-ενότητων. Το διάστημα μεταξύ των γραμμών του σώματος κειμένου πρέπει να είναι 1.15 γραμμές και η στοίχιση του κειμένου πλήρης. Η έκταση της διπλωματικής εργασίας δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 50 σελίδες, συμπεριλαμβανομένων των αναφορών και του πίνακα περιεχομένων.

Σημειώνεται ότι σε όλα τα κείμενα οι όροι «φοιτητής», «φοιτητές», «καθηγητής», «καθηγητές» αναφέρονται σε όλα τα φύλα.

In the following text, Joint Undergraduate Program of Studies in English, or JEUPS refers to the Joint Undergraduate Program of Studies in English “Materials Science and Engineering”

A. Regulation of Studies

(Excerpt from the 15-01-2026 – 38744 Decision of the Senate of Aristotle University of Thessaloniki)

Article 1 Awarded Title of Joint Undergraduate Program of Studies in English (JEUPS)

The JEUPS of the Schools of Chemistry (coordinator), Physics, and Mechanical Engineering of the Aristotle University of Thessaloniki awards a Bachelor of Science in Materials Science and Engineering in its 4-year version, and a degree leading to the award of a unified and indivisible postgraduate level degree (Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering) in its 5-year version.

The successful completion of studies corresponds to Level six (6) for the 4-year version of the program and Level seven (7) for the 5-year version, according to the National and European Qualifications Framework, in accordance with the provisions of Article 47 of Law 4763/2020 (Government Gazette A' 254).

Article 2 Categories of Applicants

Eligible to apply are foreign applicants who fall into one of the following categories:

a) Graduates of high schools or equivalent schools with a physical seat abroad. Interested parties, provided they have attended with full attendance the last two (2) grades of high school or an equivalent school in a foreign country, shall submit a high school diploma or other equivalent secondary education title, which grants them the right of admission to higher education institutions in the country of graduation.

b) Graduates of a recognized foreign school of other European Union member states or third countries, legally established and operating in Greece, the title of which grants them the right of admission to higher education institutions based in the country whose educational curriculum the said foreign school of graduation follows, provided that:

ba) they themselves and their parents do not hold Greek citizenship and

bb) they have attended at least the last two (2) grades of high school with full attendance.

c) Students of higher education institutions abroad, who hold the certificate of par. 1 of article 314A of Law 4957/2022, in order to continue their studies in a corresponding semester and be awarded a degree by the **JEUPS**.

Foreign schools operating in Greece must be recognized for the legality of their operation by the locally competent Directorate of Secondary Education.

The authenticity verification of the high school diploma and the candidate's transcript of records may be conducted:

- a. with an APOSTILLE stamp, provided the country of origin of the documents is a member of the Hague Convention Abolishing the Requirement of Legalisation for Foreign Public Documents,
- b. with certification by a notary public (notarial act),
- c. with validation by the Ministry of Foreign Affairs and/or the Ministry of Education of the issuing country,
- d. with the submission of the diploma and/or the transcript and simultaneous notification of the foreign school by the interested party. The notification is accompanied by an official email from the foreign school, enabling the **Secretariat of the JEUPS** to verify the authenticity of said documents.

Proof of English language proficiency

Applicants are required to demonstrate English language proficiency of at least level B2, according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR), in one of the following ways:

- a. English as a native language.
- b. Possession of a language proficiency certificate of at least level B2 from a recognized examination body, in accordance with the current decisions of the Supreme Council for Civil Personnel Selection (ASEP) or the Ministry of Education regarding recognized language proficiency titles.
- c. A degree from a Department of Foreign Language and Literature or a Department of Foreign Languages, Translation, and Interpreting in Greece, or an equivalent title from a recognized institution abroad.
- d. A Bachelor's / Master's / Doctorate from a recognized **HEI** abroad, provided the program is conducted entirely in English.
- e. A high school diploma, provided that the candidate has attended at least the last two (2) years of secondary education in a school with English as the official language of instruction.
- f. The license of teaching proficiency for a foreign language does not constitute proof of knowledge of that language, as the submission of a certified copy of the degree based on which the license was issued is required, as well as its official translation, if necessary.

Article 3

Admitted Students, Selection Criteria and Required Documents

The annual number of admitted students to the **JEUPS** “Materials Science and Engineering” is set at a maximum of forty (40) undergraduate students, while the minimum number of admitted students for the operation of the **JEUPS** is set at twenty-one (21) undergraduate students. Upon recommendation by the **Steering Committee** and decision by the **Senate**, published in the Government Gazette, the minimum and maximum number of admissions may be altered in each cycle of the Program. In the event of a tie among candidates, the candidates who tie with the last successful applicant are admitted to the **JEUPS**, according to their evaluative ranking and up to the completion of the maximum number (forty).

The selection of admitted student is based on the applicants' CV following an evaluation of the file and documents by the **Steering Committee** and the participation of the candidates in the selection process. This includes an oral interview conducted online by members of the Committee, which assesses communication and reasoning skills, academic and personal readiness, and general understanding of issues related to materials science and engineering. By decision of the **Steering Committee**, which is stated in the call for applications, a knowledge test in the English language may be conducted prior to the interview, in a form and on topics to be specified each time by said call. The relevant call for applications and the corresponding required documents are published on the program's website every March.

Applications are submitted electronically throughout the year and until the available positions are filled. Prospective students are invited to submit their applications accompanied by the necessary documents to the **Secretariat of the JEUPS** in electronic form. The English language knowledge test and the interviews are conducted on predetermined dates set by the **Steering Committee**, while the ranking of evaluation follows the chronological order of receipt of the applications. The relevant call and the corresponding required documents are published on the Program's website.

The candidate submits the following documents:

- Application form for participation in the **JEUPS**, available in electronic form on the Program's website.
- Photocopy (both sides) of the Identity Card or Passport.
- High School Diploma (with an official translation into English).
- Official transcript of grades for all subjects of the final year high school education (with an official translation into English), indicating that the applicant has successfully been examined in Mathematics, Physics, and Chemistry courses or in the corresponding subjects as described in the relevant certificate.
- Certificate of English language proficiency of at least level B2.
- Motivation Letter of up to five hundred (500) words, presenting the candidate's interest in materials science and engineering, the motive for attending the program, and their future goals.
- Short curriculum vitae (CV) including information on studies, distinctions, volunteering, or other activities related to the subject.

The selection criteria and documents described above may be modified following a proposal by the **Steering Committee** and approval by the **Senate** of AUTH.

Additionally, the following optional academic criteria are taken into positively consideration during the evaluation of the applicants file:

- Minimum overall high school diploma grade: seventy percent (70%) of the maximum grade or equivalent.
- Certifications for entry into **higher education**, such as:
 - International Baccalaureate (IB): at least 28/45,
 - GCE A-levels: at least ABB in 3 courses, with particular emphasis on courses related to the subject matter of the program,
 - Advanced Placement (AP): Score of 4 or 5 in relevant courses such as Chemistry, Physics, Mathematics,
 - SAT / ACT: SAT: $\geq 1000/1600$, ACT: $\geq 25/36$,
 - TSA (Thinking Skills Assessment): $\geq 60/100$ or raw score $\geq 25/50$.

For the evaluation and selection of applicants, these additional criteria are co-evaluated, which are defined and may be reformed following a recommendation by the **Steering Committee** and in accordance with the current legal framework.

The relevant original documents, if deemed necessary, may be requested from the applicant to be sent by mail or submitted in person to the **Secretariat of the JEUPS**.

The final selection process of the applicants for the Program is carried out by the **Steering Committee** as follows: The Committee compiles a complete list of all applicants and, after the relevant check, rejects those who do not meet the minimum criteria set by the institutional framework and the **Internal Regulation of the JEUPS**, and invites the qualified applicants who have gathered the required documents for an interview. After the completion of the process [evaluation based on the document file, interview, and knowledge test (if applicable)], the final list of successful candidates is compiled.

The final list of successful candidates and any runners-up is ratified by the **Steering Committee**. The selection process, the issuance of results, and the registration of successful candidates must be completed by September 30th of each academic year, subject to the filling of vacancies resulting from students who voluntarily withdrew from the Program by interrupting their studies. These positions are filled in order of priority from the runners-up list compiled by the **Steering Committee** during the evaluation of applications.

Furthermore and supplementary to the above, the possibility of enrollment is provided to students of foreign **higher education institutions** who hold a certificate of evaluation for periods of study completed at a recognized foreign **HEI** (par. 1 of article 314A of Law 4957/2022 as amended by article 128 of Law 5094/2024), in the **JEUPS "Materials Science and Engineering"** of AUTH, in order to continue their studies and be awarded the corresponding degree.

The student submits an application with the required documents to the **Secretariat of the JEUPS** in printed or electronic form, through the Electronic Registration Information System of the Ministry of Education, Religious Affairs, and Sports.

Vacant Positions

In the event of a student's withdrawal or removal, the **Steering Committee** may, by a specifically reasoned decision, proceed to fill the vacated position, in order to ensure the smooth operation of the Program by maintaining a stable number of students in each year of study.

The vacant position may be filled by students attending the same or a higher **Semester** of study at internationally recognized foreign **higher education institutions**.

The selection of candidates can be made either from candidates who had submitted an application in the initial submission cycle or through a separate public invitation.

Interested parties are invited to provide the following documents:

- Copy of identity card or passport,
- High School Diploma (original and official translation into English),
- Grades of all courses of the last grade of High School (original and official translation into English),
- Transcript of records from the original **Faculty/School** (in cases of par. 1 of Art. 314A of Law 4957/2022),
- Official **Curriculum** of the original **Faculty/School** for academic equivalence check (in cases of par. 1 of Art. 314A of Law 4957/2022),
- Proof of English language proficiency according to the relevant section of Article 4 of this Regulation,
- Letter of intent, and
- Curriculum vitae (CV).

The Committee evaluates the candidates' files and may call for an interview before issuing the final decision.

Objections to the results may be filed within five (5) working days from the notification of the results, by written application to the **Secretariat of the JEUPS**.

The registration of successful candidates takes place following a relevant announcement by the **Secretariat of the JEUPS** within fifteen (15) days, by submitting any necessary documents. In the event that a candidate does not register within the prescribed deadline by paying the relevant down payment of the tuition fees, it is taken as a refusal to accept the position, which is covered by the next runner-up.

It is clarified that applications and the potential acceptance of candidates concern exclusively the academic year specified in each call for applications. No provisional admission is provided for subsequent academic semesters or years, regardless of cause, including, indicatively, military service or personal obligations. Candidates wishing to attend in a subsequent year must re-apply in a future cycle and its corresponding call.

Exceptionally, the **Steering Committee** may, by a reasoned decision, approve the postponement of the start of studies for one academic year, provided there are serious reasons sufficiently documented by the interested candidate. The relevant decision on granting or not granting the postponement rests exclusively with the discretion of the Committee.

Article 4 **Duration and Conditions of Study.**

The duration of study in the **JEUPS** “Materials Science and Engineering” in the 4-year version of the program leading to the award of a **Bachelor of Science in Materials Science and Engineering** is set at eight (8) academic **Semesters** of full-time study, and in the 5-year version

of the program leading to the award of a **Diploma with Integrated Master in Materials Science and Engineering** is set at ten (10) academic **Semesters** of full-time study. The maximum duration of study is defined as this time, increased by four (4) and six (6) academic **Semesters** respectively. Students who have chosen the four-year cycle of studies have the possibility to continue to the 5th year leading to the award of the **Diploma with Integrated Master**.

The program of each semester-long course has a duration of thirteen (13) weeks and is developed through lectures, laboratory exercises, submission of assignments, etc., depending on the requirements of the course and the choice of each **Lecturer**.

All courses are carried out **in person** utilizing the infrastructure of the **Schools** of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering. Provision is made for the exceptional use of **Synchronous Distance Learning** methods for the provision of teaching work conducted with the participation of Professors from foreign institutions or Collaborating Professors, in cases of force majeure or extraordinary circumstances where **in-person** conduct of the educational process or the use of the infrastructure of the **Schools** of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering is not possible for the conduct of educational, research, and other activities, and for the organization of in-depth courses and tutorial exercises beyond the mandatory teaching hours per course. The conduct of distance learning courses is carried out through the use of ICT, utilizing the logistical infrastructure of the **Schools** of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering, as well as the expertise and support of the **Digital Governance Unit** of AUTH.

The minimum duration of study in the **JEUPS** for the award of the degree amounts to eight (8) and ten (10) academic **Semesters**, while the maximum duration of study is defined as this time, increased by four (4) and six (6) academic **Semesters** for the 4-year and 5-year version of the program respectively.

After the completion of the maximum duration of study of fourteen (14) and sixteen (16) **Semesters**, and without prejudice to the provisions in force each time according to the current legislation on **HEIs**, an act of removal of the student is issued by the competent body of the **JEUPS**.

Provided that the registration has been completed and all prescribed procedures regarding the formally established commencement of studies have been finished, students who have not exceeded the maximum study limit of par. 1 may apply for a suspension of studies for a period of time not exceeding a total of two (2) academic years. The right to suspend studies may be exercised once or partially for a period of at least one (1) academic **Semester**, but the duration of the suspension cannot cumulatively exceed two (2) years if granted partially. Student status is suspended during the time of study suspension and participation in any educational process is not permitted. The time of study suspension is not counted towards the maximum duration of regular study, while upon resumption of studies, students return to regular study status with all the rights and obligations provided for by the Program. The relevant procedure is initiated by a written application of the interested student to the **Secretariat of the JEUPS**, accompanied by the necessary documents as the case may be, and is evaluated by the **Steering Committee**.

For serious health reasons related to the person of the student or to a first-degree relative by blood, or a spouse, or a person with whom the student has entered into a cohabitation agreement, an exceptional exceeding of the maximum duration of study is provided, not exceeding one (1) year. This exceeding is approved by the **Steering Committee**, following a fully reasoned and

sufficiently documented application by the student, and cannot exceed two (2) consecutive academic **Semesters**.

The **JEUPS** does not provide the possibility of part-time study.

On issues of re-examination of failed courses or removal for reasons such as: a) insufficient progress of the student (which is documented by lack of participation in the educational process: attendance, examinations), b) conduct that violates academic ethics, and c) application by the student themselves, the **Steering Committee** shall decide.

Article 5

Student Rights and Obligations - Responsibilities

Within the framework of the social policy of the Schools of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering, in collaboration with the Equitable Access Unit of the Aristotle University of Thessaloniki, the full, equal, and substantial participation of all students with disabilities or special educational needs in all educational, research, and administrative activities of the Faculty in general and the JEUPS specifically is ensured.

Access to the teaching and examination areas of the Schools of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering is facilitated through appropriate infrastructure, such as ramps, special bars, and elevators. For students who, due to disability or learning difficulties, are unable to participate in written examinations, the possibility of an oral examination is provided, either in person in an accessible room or remotely via a digital teleconferencing platform.

Students enroll and participate in the JEUPS under the terms and conditions provided for in this Regulation. The students of the program have all the rights, benefits, and facilities provided for the students of the Greek-taught study program, except for the right to be provided with free textbooks. Also, meals at the University Student Club of AUTH are provided upon payment of a small fee, as determined by the respective operating regulation of the Club.

Students admitted to the JEUPS are obliged:

1. To attend all courses of the Curriculum, regardless of whether they are conducted with physical presence or, exceptionally, remotely, provided the latter has been approved by the competent bodies of the Program. Participation in courses, exercises, examinations, public lectures, and other educational activities is mandatory. Students are entitled to absences of up to thirty percent (30%) of the total teaching hours of each course per semester. In case of a serious and justified impediment, it is possible to make up for the teaching hours, following consultation with the Lecturer and with the approval of the Program Steering Committee.
2. To submit the required assignments on time, provided they are prescribed for the respective course by the responsible Lecturer.
3. To declare in a timely manner courses from previous years that they have not successfully passed, at the beginning of each semester. Declarations are registered electronically through the Electronic Secretariat service and are included in the student's individual record. Mandatory declaration is required in the final year for elective courses.
4. To procure or borrow the necessary textbooks, based on those recommended by the person responsible for each course, if deemed necessary.

5. To systematically monitor the announcements of the Program and the Secretariat, regularly checking their electronic correspondence.
6. To issue an academic identity card through the competent electronic service of the Ministry of Education, Religious Affairs, and Sports.
7. To pay the tuition fees on time before the winter (1st) and the spring (2nd) semester of each academic year, according to the specified deadlines.
8. To have settled every financial or other obligation towards the Program and the Institution before their graduation. Otherwise, they do not have the right to participate in their degree award ceremony.
9. In the case of a scholarship with a reciprocal nature, to provide the prescribed work, which may concern the support of the educational or research operation of the Program, the library, or other needs of the School.
10. To respect the decisions of the Program bodies and to adhere to the rules of academic ethics.

Systematic or serious violation of the obligations arising from this Regulation, without sufficient and documented justification, may result in failure in a course, or, in serious cases, exclusion from educational activities and/or the removal of the student from the Program, following a decision by the Steering Committee.

The same penalty may be imposed in cases of disciplinary offenses that offend the academic community and the dignity of its members, such as sexist, racist, homophobic, or transphobic behavior, verbal or physical violence, inappropriate behavior in university premises, as well as any action that runs contrary to the principles of respect, equality, and inclusion. Finally, the Committee reserves the right to refer relevant cases to the competent disciplinary bodies of the Institution or, if there are grounds, to transmit them to the competent authorities of the legal order, in accordance with the current legislation.

The Schools of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering of AUTH provide the institution of the Academic Study Advisor. The role of the Academic Advisor is to advise students for the successful completion of their studies and, based on their individual goals, to suggest guidance and solutions for any problems that arise and hinder the successful completion of studies. The list of Academic Advisors is announced by the Secretariat on the School's website with contact details. All TRS and Laboratory Teaching Staff members are obliged to perform the duties of Academic Study Advisor, and the appointment is made after the registration of new students, at the beginning of each academic year. New students should immediately contact their assigned Academic Advisor at the beginning of the winter semester of the year of entry into the School. Subsequently, they are encouraged to maintain at least one communication per semester with their respective Academic Advisor. The Academic Advisor is committed to indicating solutions in the event that a student faces a problem related to the smooth monitoring of their studies, according to the study regulation of the School and the broader regulation of AUTH, and also to respect personal data in accordance with the code of ethics and conduct.

Article 6

Curriculum - Student Evaluation

The Joint Undergraduate Program of Studies in English (JEUPS) “Materials Science and Engineering” offers a full-time Curriculum, with the option of choice, lasting four (4) and five (5) academic years, which is structured into eight (8) and ten (10) academic Semesters respectively. The program includes fifty-eight (58) courses in total, of which forty (40) are

Mandatory Courses and eighteen (18) are Mandatory Major Courses. The distribution of courses is, as a general rule, five (5) courses per semester.

Mandatory Courses (M) in the case of the five-year integrated cycle of studies. The student is required to attend and successfully be examined in forty (40) mandatory courses, from which they will accumulate two hundred and thirty-four (234) credits (ECTS) during their studies. The mandatory courses aim to provide the student with the fundamental knowledge and methodology of the subject areas that traditionally constitute the core of Materials Science and Engineering worldwide.

Mandatory Major Courses (K) in the case of the five-year integrated cycle of studies. Three (3) majors are offered (Materials Manufacturing and circular economy, micro and nanotechnology engineering, Biomaterials and Biotechnology) with eighteen (18) mandatory major courses (K), from which the student must choose to attend during the seventh (7th) and eighth (8th) Semester of studies, three (3) courses per semester—two (2) per semester from the chosen major and one (1) per semester from any other major and in any combination they desire, so that, having successfully passed six (6) courses in total, they accumulate an additional thirty-six (36) credits (ECTS) during their studies. Major courses (K) aim to introduce the student, by their choice, into the logic of more specific subject areas. During the ninth (9th) and tenth (10th) Semester, the student will conduct a diploma thesis from which they will accumulate 30 ECTS, and a total of 300 ECTS. The successful completion of the Program corresponds to three hundred (300) credits (ECTS).

In the case of the four-year cycle of studies, Semesters 1 to 7 are exactly the same with the same number of courses as the five-year integrated cycle of studies. The student is required to attend and successfully be examined in thirty-four (34) mandatory courses, from which they will accumulate two hundred and four (204) credits (ECTS) during their studies. In the fourth year, the three (3) majors are offered with eighteen (18) major courses (K) as in the 5-year cycle of studies, from which the student must choose to attend three (3) courses during the seventh (7th) Semester and one (1) during the eighth (8th), so that, having successfully passed these, they accumulate a total of twenty-four (24) ECTS during their studies. During the eighth (8th) Semester, the student will conduct a diploma thesis from which they will accumulate 12 ECTS, and a total of 240 ECTS. The successful completion of the Program corresponds to two hundred and forty (240) credits (ECTS). The only difference is that in the 8th Semester, instead of choosing three (3) major courses from their selected major, students choose 1 major course and have the possibility to conduct a diploma thesis.

The maximum percentage of students per major cannot exceed forty percent (40%) of the total number of students.

Teaching is carried out in person, with provision for the use of digital support for educational material and communication between students and Lecturers via the e-learning platform of AUTH. Attendance of courses is mandatory, and absences exceeding thirty percent (30%) of the teaching hours of each Semester are not permitted, unless there are documented reasons of force majeure.

The academic year is structured into two (2) Semesters (winter and spring), each of which contains thirteen (13) weeks of teaching, with an examination period at the end of each Semester. The successful completion of studies for the award of the title presupposes the

accumulation of three hundred (300) ECTS for the five-year (5) cycle of studies and the accumulation of two hundred and forty (240) ECTS for the four-year (4) cycle.

The language of instruction for all courses is English. Students have access to optional courses on Greek terminology, especially during the fourth (4th) year, aiming to facilitate those wishing to continue their professional career in Greece, as well as courses of special interest. The program does not provide for a mandatory internship; however, counseling support and opportunities to participate in research programs are offered, and it provides the possibility for those who wish to additionally participate in international mobility programs.

Πρόγραμμα σπουδών Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών

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
<i>Area 1: Materials Manufacturing and Circular Economy</i>			
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
<i>Area 2: Micro and Nanotechnology Engineering</i>			
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
<i>Area 3: Biomaterials and Biotechnology</i>			
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	Waste Valorization and Advanced Recycling Technologies	4	6
MSEN 813	Critical raw materials	4	6
Area 2: Micro and Nanotechnology Engineering			
MSEN 821	Optoelectronics and Sensors: Materials and Applications	4	6
MSEN 822	Materials and systems in Energy Technologies	4	6
MSEN 823	Electronic Materials Processing	4	6
Area 3: Biomaterials and Biotechnology			
MSEN 831	Bio-inspired Engineering	4	6
MSEN 832	Biomechanics	4	6
MSEN 833	Structural Biochemistry and Bioinformatics	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

I. Courses in Greek

Υποχρεωτικά Μαθήματα

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.

Teaching – Assessment of Knowledge – Student Evaluation

The JEUPS is taught in person, with the physical presence of Lecturers and students in the classrooms. By decision of the Steering Committee, a weekly online teaching slot may be established, common to all students of the JEUPS, which will be used for tutorials and/or seminar classes and, exceptionally, for the make-up of classes in cases where classrooms are unavailable on other days of the week. In exceptional circumstances that do not allow in-person teaching, online lectures may be conducted for a limited period of time, upon a specifically justified decision by the Program Director, to address the urgent situation that necessitates temporary transition to online education.

Similarly, examinations are conducted with the physical presence of students and examiners in the Faculty's rooms, whether they are held in writing or orally. Exceptionally, only oral examinations may be conducted remotely, provided that the identification of the examinees is ensured and best practices for conducting online oral examinations are followed to ensure their integrity. Conducting written examinations remotely is not permitted, except in cases and under conditions mandatorily provided for by the current legislation. By decision of the Steering Committee, written examinations using tablets, laptops, or PCs are allowed, provided they are conducted with physical presence and supervision of the examinees in the Faculty's rooms, under the guarantees of a comprehensive plan for conducting such examinations that ensures their integrity and the equal treatment of the examinees.

Attendance of courses, tutorials, and any other organized educational activity of the Joint Undergraduate Program of Studies in English is mandatory. Students may be absent for up to thirty percent (30%) of the total teaching hours of each course per semester, while deviations from this limit are allowed only in exceptional cases, following approval by the Steering Committee. Regular participation in lectures, tutorials, and examinations is considered an essential element of academicity for the successful progress of students in the Program.

Before the start of each semester, the Secretariat of the JEUPS compiles and publishes the detailed semester timetable, taking care so that, as far as possible, Mandatory Courses and elective courses (a) are distributed equally across all days of the week, (b) there is no long time gap between courses on the same day they are taught, and (c) they do not coincide with the teaching of other M or K courses of the same semester of study.

Upon completion of the tenth (10th) week of teaching each semester, students are invited to participate in an anonymous electronic evaluation of the courses taught to them, as well as of the Lecturers, for the purpose of improving the level of their studies.

Student Evaluation

1. Students of the JEUPS of the Faculty are evaluated through written or oral examinations held at the end of the semester for courses taught during that semester, and by co-evaluating any other assignment or midterm examination and grade weighting, as defined in the description file of each course. All courses are examined during the repeat examination period of September. A student's participation in an oral examination excludes their participation in the written examinations of the same course during the same examination period.
2. The Lecturer must provide one (1) grade at the end of each examination period, in which the following are co-evaluated: the student's performance during the teaching of the course (continuous assessment grade) and the student's performance during the final test of the course, written or oral (final examination grade). The final grade will result from the combination of the individual scores at a percentage to be determined by the Lecturer.
3. Lecturers take special care for the oral examination of students with dyslexia proven before their admission to the Program, or with serious mobility problems or vision problems that substantially hinder their participation in written examinations, according to the procedure defined in the current provisions.
4. The Secretariat of the Program publishes the detailed schedule of written examinations for each upcoming examination period in a timely manner. Under the responsibility of the Lecturers, assisted by the Secretariat of the JEUPS, an adequate number of proctors from doctoral candidates and postgraduate students is ensured. Lecturers must be constantly present in the examination areas, exercise supervision for their smooth and untainted conduct, and take the necessary measures for these purposes.
5. Every examinee must check, before attending a specific examination, that their name is included in the computer list of the Secretariat for those entitled to participate in the examination of the specific course. Examinees are prohibited from copying or falsifying the result of the examination process in any other way, and from bringing books, aids, notes, or electronic means of communication into the examination rooms. Any attempt to use electronic means of communication during the examination process constitutes a particularly aggravating case against the examinee. Furthermore, examinees are prohibited from using a separate sheet as scrap paper. For this purpose, they are allowed to use the last page of their exam paper. In case of violation of these terms, the paper is nullified as a measure of internal order to ensure the integrity of the examination process, without prejudice to any other penalty that may be imposed under the current provisions.
6. The designated proctors must check the academic ID that proves student status and certifies the identity of the examinee, verify that the student's full name and registration number (AEM) are written on their paper, initial every paper, supervise the examinees so they do not copy or talk to each other, constantly monitor the entrances and exits of the room—especially during the end of the examination time and the submission of papers—and ensure that no examinee leaves the examination room before thirty minutes (30') have passed since the distribution of the topics.
7. The written examination for each course lasts for a maximum of two (2) hours for all courses.

8. After the submission of the papers, the proctors count the papers received and one of them certifies the number of papers received. Subsequently, the papers are handed over to the Lecturer, who counts them and certifies with their signature in the presence of the proctor the number of papers received.
9. Lecturers must submit the results of the final examinations, written and/or oral, to the Secretariat of the Program collectively in the same grade sheet for each course, at the latest within twenty-five (25) days from the day of each examination. In oral examinations, the Lecturer is not allowed to announce the result of the examination to the examined students individually, but only collectively for all those examined, in writing and/or orally, at the end.
10. In all courses of the JEUPS, the result of the student's knowledge assessment is expressed numerically with grades from zero (0) to ten (10). In the grade sheets, failure is marked with grades from zero (0) to four (4) and success with grades from five (5) to ten (10).
11. The publication of examination results with the full names of the examinees visible is not permitted in any way, but only by listing their registration number (AEM).
12. Carrying over a student's grade from one examination period to the next is not permitted. Clauses that may be written on the examinees' papers regarding their desire to fail if evaluated with a grade lower than desired, or references regarding how many courses one owes to graduate, are not allowed and, if written, are not taken into account.
13. The answers to the topics of the written examinations, practical and theoretical, are discussed after the issuance of results by the Lecturers with the interested students during specifically designated hours; those examined have the right to see their paper—of the respective current examination period—and request explanations for the way it was evaluated. Lecturers are obliged to post the proposed solutions for the practical exercises they included in the examinations on the course's e-learning site.
14. For the calculation of the degree grade for the 5-year cycle of studies and the composition of the courses listed therein, the following are counted: the forty (40) Mandatory Courses necessary for the accumulation of two hundred and thirty-four (234) credits (ECTS) from Mandatory (M) courses, the six (6) Elective (E) courses required for the accumulation of thirty-six (36) credits (ECTS), and the diploma thesis carried out over two semesters from which they will accumulate thirty (30) credits (ECTS)—three hundred (300) credits (ECTS) in total. Correspondingly, for the calculation of the degree grade for the 4-year cycle of studies and the composition of the courses listed therein, the following are counted: the thirty-four (34) Mandatory Courses necessary for the accumulation of two hundred and four (204) credits (ECTS) from Mandatory (M) courses, the four (4) Elective (E) courses required for the accumulation of twenty-four (24) credits (ECTS), and the diploma thesis from which they will accumulate twelve (12) credits (ECTS)—two hundred and forty (240) credits (ECTS) in total.

Article 9

Scholarships

Within the framework of the **Joint Undergraduate Program of Studies in English**, the possibility of granting scholarships to students is provided, based on academic and objective criteria and following a decision by the **Steering Committee**. Indicatively:

- The possibility is provided to grant up to three (3) scholarships per academic year to students who distinguish themselves during the selection process, based on the overall evaluation of their qualifications (including the results of the oral interview), and who ranked among the top admitted students of the cycle. These scholarships consist of a full exemption from the payment of tuition fees for the first academic year.
- An excellence scholarship with an exemption from the payment of fifty percent (50%) of the tuition fees for the following academic year may be awarded to the student who achieves the highest grade point average in all courses of each year, provided they have successfully completed all courses within the prescribed time. In the event of a tie, the scholarship may be awarded to more than one student.
- The **Steering Committee** may award excellence prizes to students who demonstrate exceptional performance during their studies. The prizes may be accompanied by an honorary distinction and/or a monetary award. Specifically, at the end of each academic year, a prize for the top student of the year may be awarded, based on overall performance in all courses and consistency in attendance. Correspondingly, an outstanding graduate prize may be awarded to the student with the highest academic performance during the cycle of studies.
- Provision may be made, following a reasoned decision by the **Steering Committee**, for full or partial exemption from the payment of tuition fees for students coming from war zones or being under a status of international or subsidiary protection, based on documented social and humanitarian criteria.
- In exceptional cases, a scholarship of a social nature may be granted to candidates or students of the Program facing serious financial difficulties, health issues, loss of a parent, or living under emergency conditions or long-term crisis, following an examination of a relevant application and supporting documents by the **Steering Committee**.
- The possibility is also provided for granting reciprocal scholarships, which consist of an exemption from the payment of part of the tuition fees, with the student's obligation to offer specific work in support of the Program. This work may include assistance in the library, support for administrative functions, assistance in research projects, or other activities to be determined by the **Steering Committee**, in consultation with the **Secretariat** and the **TRS** members. The duration and content of the reciprocal scholarship are clearly defined upon its award, while failure to meet the obligations may lead to its revocation.

The awarding of the aforementioned scholarships and/or excellence prizes, the specific terms of granting, and the obligations and rights of the scholars are determined following a decision by the **Steering Committee** and rest within its exclusive discretion, based on the financial capabilities of the Program and its cash reserves.

Article 10

Tuition Fees

The total tuition fees for enrollment in the Joint Undergraduate Program of Studies in English amount to forty thousand euros (€40,000), corresponding to eight thousand euros (€8,000) per academic year. The amount of tuition fees is determined and may be amended by decision of the Senate of AUTH, while the method and timing of payment can be adjusted by decision of the Steering Committee.

Tuition fees are paid by the students themselves (or by a third party, natural or legal person, on their behalf) into a designated bank account of the AUTH Special Account for Research Funds (ELKE), in ten (10) equal installments of four thousand euros (€4,000) each. The first installment is due at the time of registration in the Program, and the subsequent installments are due before the start of each semester. After each payment, a corresponding receipt is issued and the student is notified electronically.

Upon submission of the application, candidates are required to deposit a non-refundable application processing fee of one hundred fifty euros (€150). The application is not considered complete and will not be forwarded for evaluation if the corresponding amount has not been paid and proof of payment has not been submitted by the applicant. Payment is made electronically according to the instructions provided upon confirmation of application receipt. The fee is deposited into the ELKE AUTH account and is non-refundable in case of non- acceptance or withdrawal of the application.

In case of acceptance into the Program, candidates are required to pay an additional non-refundable tuition deposit of one thousand euros (€1,000). This amount is also deposited into the ELKE AUTH account and is non-refundable in case of withdrawal from the Program.

Article 12

Administrative Support - Facilities and Infrastructure

The **International Student Support Unit** is responsible for supporting the foreign students of the JEUPS, pursuant to Article 212 of Law 4957/2022. The mission of the International Student Support Unit is to support foreign students enrolled in undergraduate, postgraduate, and doctoral study programs of the HEI. Its responsibilities include:

1. Assisting international students with registration in English language programs at AUTH.
2. Supporting international students in obtaining entry visas and residence permits in Greece for study purposes, and liaising with the competent public authorities regarding these matters.
3. Facilitating the fast-track issuance of residence permits for study purposes, in accordance with Article 37 of Law 4251/2014 (A' 80).
4. Supporting students during their settlement in Greece.
5. Cooperating with other relevant AUTH services to ensure the effective support of international students.

6. Organizing Greek language courses or courses in other foreign languages in collaboration with the relevant AUTH units.
7. Exercising any other responsibilities defined in the University's Organization related to the mandate of the International Student Support Unit.

Administrative Support of the Program

The School of Chemistry (lead department) of AUTH, possessing long experience in the organization and implementation of first, second, and third cycle study programs, undertakes the overall administrative and technical support of the present Joint Undergraduate Program of Studies in English. Secretariat support for the Program is provided by the Secretariat of the JEUPS, which may be staffed by personnel from the Secretariat of the School of Chemistry, constituting a basic operational arm of its administration, and operates under the supervision of the Program Steering Committee.

Specifically, the Program Secretariat:

1. Provides administrative support to the Steering Committee and the Director of the Program.
2. Handles all matters related to the educational lifecycle of students, from registration to graduation and issuance of the Diploma.
3. Maintains the Program's protocol, paper and digital archives.
4. Manages administrative processes related to the teaching staff of the Program (contracts, travel, etc.).
5. Collaborates with the Special Account for Research Funds (ELKE) of AUTH for the financial management of the Program and supports related

The coordination of the Program Secretariat, as well as the keeping of the Steering Committee's minutes, is undertaken by a staff member of the Physics Secretariat, who possesses the formal qualifications to act as a Head of Secretariat, in accordance with Article 1 of Law 3839/2010. The assignment is made by decision of the Steering Committee.

To support the needs of the Program, the following personnel may be employed, according to Article 104 of Law 4957/2022:

1. Members of the regular administrative staff of AUTH, with additional duties beyond their statutory obligations, by decision of the ELKE Research Committee, following a recommendation by the Steering Committee.
2. Additional personnel selected according to the procedure of Article 243 of Law 4957/2022.

The costs for all categories of personnel are borne exclusively by the Program's budget. Technical support for the Program's operation is centrally provided by specialized staff from the Digital Governance Unit of AUTH, the existing technical staff of the General Directorate of Technical Services and IT, and the technical staff of the Faculty of Sciences. The Program courses are conducted at the existing facilities and technical infrastructure of the participating Schools of AUTH.

Article 13

Type of Diploma of the JEUPS

The Degree/Diploma of the JEUPS is a public document and is awarded to the graduates of the Program.

The Degree/Diploma is issued by the Secretariat of the School of Chemistry. It lists and is co-signed by the Schools of Chemistry, Physics, and Mechanical Engineering and the Institution, and includes the emblem of AUTH, the date of completion of studies, the date of issuance of the degree, the graduation protocol number, the title of the JEUPS, the grade of the Degree/Diploma, the student's details, and the evaluation classification: Good, Very Good, Excellent.

A certificate of successful attendance and completion of the Program may be granted to the graduate prior to the formal award ceremony.

In addition to the Degree, a Diploma Supplement is also provided, in accordance with Article 15 of Law 3374/2005 and the Ministerial Decision Φ5/89656/B3/13-8-2007 (Government Gazette 1466/B'). The Diploma Supplement is an explanatory document providing detailed information regarding the nature, level, content, educational framework, and legal status of the studies successfully completed. It does not substitute the official qualification or the transcript of records issued by the Institution.

Article 15

Study Guide of the Joint Undergraduate Program of Studies in English

The Joint Undergraduate Program of Studies in English publishes a Study Guide in English to inform students about the operation of the Program. It is available on the Program's website and is updated regularly. The Study Guide includes:

1. General Information and useful online links about the University and the School, particularly administrative services or collective bodies that undergraduate students may need to contact for the successful completion of their studies.
2. The purpose and objectives of the JEUPS, as well as the qualifications acquired upon award of the Diploma.
3. The academic calendar, including the start and end dates of academic semesters, examination periods, holidays, and any other commitments such as seminars, conferences, etc.
4. The curriculum, including courses, credit units (ECTS), study requirements, teaching staff, and the rights and responsibilities of students.
5. The official language of instruction.
6. The Steering Committee of JEUPS
7. Databases and other services.
8. Library use, according to the needs of the courses of the JEUPS
9. Learning outcomes and qualifications upon graduation.
10. University services available to students.

It is noted that in all texts, the terms “student(s)” and “professor(s)” are intended to be gender-inclusive.

B. PRACTICAL TRAINING REGULATION

The Program does not include mandatory practical training (internship). However, should such an option be offered in the future, the internship will be carried out in accordance with the regulations and practices set out in the Internship Regulation of Aristotle University of Thessaloniki, as published in Government Gazette (FEK) 5597- B/9.10.2024, and found on the website of the Student Practice Office Aristotle University of Thessaloniki.

(<https://www.praktiki.auth.gr/%cf%80%ce%bb%ce%b7%cf%81%ce%bf%cf%86%ce%bf%cf%81%ce%af%ce%b5%cf%82-%ce%b3%ce%b9%ce%b1-%cf%86%ce%bf%ce%b9%cf%84%ce%b7%cf%84%ce%ad%cf%82/>)

C. MOBILITY REGULATION

The Senate of the Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), at its meeting No. 2980/20 & 21-2-2019, approved the adoption of good practices for the proper implementation of the ERASMUS+ Program. These practices apply proportionally to all cycles of study at AUTH, in accordance with the applicable legislation and the regulations of the respective Study Programs. The procedures are updated and specified in accordance with the relevant guidelines of the State Scholarships Foundation and are published by the Department of European and Educational Programs on its website. The decision of the Senate of the Aristotle University of Thessaloniki is set out below:

A) Outgoing Students

The following provisions aim to ensure the right of outgoing students to automatic and full recognition of their period of study at a partner institution, provided that they successfully complete their academic obligations.

1. When completing the Learning Agreement for Studies, which takes place prior to the commencement of the mobility period, the ECTS Coordinator, acting as the designated representative of the relevant School in accordance with Ministerial Decision No. F.821/2318T/89676/Z1, must ensure that the student's workload at the Host Institution, as declared in the relevant table of the Learning Agreement (Table A), corresponds to 30 ECTS credits for one academic semester. For reasons of flexibility and taking into account the diversity of study Programs, a deviation from this rule is permitted, either positive or negative, corresponding to the credit value of one (1) course in the case of mobility for an academic trimester or semester, and two (2) courses in the case of mobility for a full academic year.
2. At the same stage, the ECTS Coordinator must ensure full recognition of the above workload by recording, in the corresponding table of the Learning Agreement (Table B), the courses and ECTS credits from which the student will be exempted upon successful completion of those listed in Table A. The framework of this procedure must be approved by the Assembly or the competent body of the School

concerned through a relevant decision, which may be adopted once. This decision is recorded in the Application–Declaration form submitted by outgoing students to the Department of European Educational Programs.

3. Recognition is categorised as follows:

I. Compulsory courses, based on the curriculum of the relevant School of the Aristotle University of Thessaloniki, provided that the majority of the content of the course offered at the Host Institution corresponds to that of the course offered by the School.

Recognition: Courses successfully completed abroad are recognised under the title used by the relevant School. The signed consent of the course lecturer is required prior to the completion of the Learning Agreement.

II. Elective courses (specialisation or non-specialisation), based on the curriculum of the relevant School, for which strict content correspondence is not required, provided that their relevance to the subject area covered by the School or Section/Specialisation is ensured.

Recognition: Courses successfully completed abroad may be recognised either under their original title at the Host Institution or under the title of a corresponding course in the relevant School, provided that content correspondence exists. For information purposes, it is noted that the Secretariat's electronic system supports the recognition and inclusion of Exchange Program Courses (PAN courses) in the Study Program. These may be declared in the Learning Agreement either by title or as an "elective course" (specialisation or non-specialisation).

It is recommended that a sufficient number of elective courses be included in study Programs relevant to the School's academic field, as this provides flexibility in course recognition and enriches curricula with subjects not offered internally but relevant to the Program of study.

III. Free-choice courses, for which there is no requirement for content correspondence or relevance to the subject area of the School or Section/Specialisation.

Recognition: Courses successfully completed abroad are recognised under their original title at the Host Institution. The maximum number of ECTS credits for free-choice courses declared in the Learning Agreement must not exceed the number permitted by the relevant Study Program. These courses may also be declared without a title as "free-choice courses".

It is also recommended, in the context of upcoming curriculum reforms, to introduce a small number of elective courses (e.g., 6–10 ECTS each)."

4. In the case of courses that fall within the subject area of the relevant School (compulsory or elective), detailed examples of recognition are provided in Appendix I (attached). Courses that do not fall within the subject area of the relevant School are recognised as free-choice courses, as noted above. For the recognition of credits from such courses, the alternative combinations set out in Appendix I apply. When

selecting courses and preparing the Learning Agreement, outgoing students are guided by the ECTS Coordinator to ensure that, if courses outside the subject area are selected, they correspond to the maximum number of ECTS credits for free-choice courses permitted by the Study Program of the relevant School. This ensures their recognition upon return from the Host Institution. The inclusion of such courses fulfils the requirement for full recognition of the mobility period (60 ECTS credits for an academic year, 30 ECTS credits for an academic semester, and 20 ECTS credits for an academic trimester).

5. In cases where there is a discrepancy in the number of ECTS credits between the Aristotle University of Thessaloniki and the Host Institution, maximum flexibility shall be applied and all possible combinations of recognition shall be considered after the student's return, always within the framework of the regulations of the relevant Study Program. In all cases, every effort must be made to ensure the recognition of all credits obtained by the student at the Host Institution. This process shall take into account the principle of "fair recognition" set out in the ECTS Guide, which allows for a deviation of one (1) or two (2) ECTS credits, always in favour of the student.

6. Upon the students' return, the recognition of all credits earned is MANDATORY, provided that the student has successfully completed the agreed examinations or assessments. Recognition follows the signed Learning Agreement (initial or amended), which is binding on both the School and the Aristotle University of Thessaloniki. Outgoing students may make use of the provision of Article 60 of the Regulation of the Aristotle University of Thessaloniki at the end of their studies, which provides that students are entitled to be examined in two additional elective courses, the grades of which may replace lower grades in other elective courses. On this basis, and only at the end of their studies, students may submit a personal statement requesting that two elective courses — which may include courses successfully completed at the Host Institution — not be included in the calculation of the final Diploma grade, provided that the required number of ECTS credits for the award of the Diploma has been completed.

7. Additional ECTS credits from free-choice courses that exceed the limits provided for by the Study Programs of the Schools of the Aristotle University of Thessaloniki usually indicate an inappropriate selection of courses in the Learning Agreement, unless the Host Institution does not offer alternative course options to Erasmus students. In such cases, the ECTS Coordinators must re-examine the curriculum of the partner institution. If it is determined that the curriculum does not meet the requirements for the recognition of courses for undergraduate exchange students, the following options may be considered: (a) limiting the bilateral agreement to second- and third-cycle student mobility (Master's and doctoral level), (b) limiting the bilateral agreement exclusively to staff mobility, or (c) terminating the bilateral agreement with the specific institution. Furthermore, the Department of European and Educational Programs annually invites Schools to evaluate their bilateral agreements. Course availability for students

constitutes a critical evaluation criterion and may lead to the modification or termination of a bilateral agreement.

8. In view of the above, it is recommended that ECTS Coordinators inform students about mobility opportunities through the Erasmus+ Program from the early stages of their studies at the Aristotle University of Thessaloniki. Timely information enables students to plan effectively with regard to course categories available at Host Institutions and the required number of ECTS credits for the mobility period.

9. The role of the ECTS Coordinator of a School, as defined by Ministerial Decision No. Φ.821/2318Τ/89676/Ζ1, is considered particularly important, as it ensures the proper implementation of the Erasmus+ Program within the School and, by extension, at the Aristotle University of Thessaloniki. This role is directly linked to the full recognition of the study period completed by outgoing students at the Host Institution.

For this reason, it is recommended that the ECTS Coordinator not be replaced frequently, in order to ensure continuity and effective management of student mobility. It is also proposed that the ECTS Coordinator be a member of the Curriculum Committee of the relevant School, given the strong interconnection between mobility issues and curriculum design, as well as a member of the School Assembly, in order to inform its members about Erasmus+ matters. These issues concern a significant number of students (at least 600 students per year), who benefit from the guidance and advisory role of the ECTS Coordinator and are entitled to full recognition of their studies at the Host Institution.

B) Incoming Students

1. It is necessary to ensure that incoming exchange students possess an adequate level of proficiency in the language of instruction, in accordance with the terms of the bilateral agreement. Where required by the School and provided that this obligation is included in the annex to the bilateral agreement, the submission of a recognised language proficiency certificate is recommended.

2. Incoming students' grades (Transcript of Records) must be submitted to their home institutions no later than five (5) weeks after the end of the mobility period. Failure to comply with this obligation may constitute grounds for the termination of cooperation between the two institutions. For this reason, the ECTS Coordinator, in cooperation with the members of the School Secretariat, must ensure that the grades of incoming students are transmitted in a timely manner.

It is noted that the terms "student", "students", "professor", and "professors" refer to all genders.

D. DIPLOMA THESIS REGULATION

(According to the decision No of the Assembly of School of Chemistry, AUTH)

For the preparation of a Diploma Thesis (DT), the Steering Committee, following an application by the candidate, in which a proposed title and supervisor of the Thesis is indicated and a summary of the proposed thesis is attached, appoints its supervisor and then establishes a three-member Examination Committee for the approval of the thesis, one member of which is the supervisor.

Supervisors

Supervisors of diploma theses are members of the teaching staff within the following categories, as described in the article 103 of Law 4957/2022 for Foreign Language

Programs:

- a) members of Teaching Research Staff (D.E.P.), Special Educational Staff (E.E.P.), Laboratory Teaching Staff (E.D.I.P.) and Specialized Technical Laboratory Staff (E.T.E.P.) of the School or other Schools of the same or another Higher Educational Institution (A.E.I.) or Higher Military Educational Institution (A.S.E.I.), with additional employment beyond their legal obligations, if the P.P.S. has tuition fees,
- b) emeritus Professors or retired members of the Faculty of Education of the Department or other Departments of the same or another Universities (A.E.I.),
- c) collaboration instructors,
- d) appointed instructors,
- e) visiting professors or visiting researchers
- f) researchers and special scientists of research and technological institutions according to article 13A of Law 4310/2014 (A' 258) or other research centers and institutes of the country or abroad.

The members of the Three-member Examining Committee must have the same or related scientific specialty as the scientific field of the P.P.S.

Writing and presentation

To proceed with the public presentation of the Diploma Thesis, a positive recommendation from the Three-Member Examining Committee is required. For the public defense of the Diploma Thesis, a specific date and place is set by the Steering Committee

The Diploma Thesis is written in English.

Upon final submission of the Thesis, the first pages of the manuscript must state the Institution and the Program in which it was carried out, as well as the supervisor and the members of the Examination Committee, including their roles and academic ranks.

For the presentation of the Diploma Thesis, a positive recommendation by the three-member Examination Committee is required. The Thesis is defended before the three- member Examination Committee on a date and at a venue determined by the Steering Committee and approved by the Director of the Program. The presentation is public and is announced at least three (3) days in advance on the Program's website. The teaching staff of the Program are informed under the responsibility of the Director of the Program.

Grading

After the defense of the Diploma Thesis, minutes are drawn up in which the individual grade of each member of the Three-Member Examining Committee, the average score as well as any comments or remarks are mentioned. The evaluation is considered positive if the grade is above 6 (six out of ten). Following its approval by the Committee, it is compulsorily posted on the School's website.

If the evaluation of the Diploma Thesis is negative, the student can submit his work incorporating the remarks for its improvement within a period of time set by the Three- member Examining Committee, which in any case can not exceed 6 months from the initial evaluation. In case the second evaluation is negative, the student can not be awarded the Diploma.

In exceptional cases, when an objective weakness or other important reason arises, it is possible to replace the supervisor or a member of the Three-Member Examining Committee or change the subject of the Diploma Thesis following a decision of the Steering Committee.

Plagiarism

The preparation of the Diploma Thesis (DT) is governed by the Code of Academic Ethics of AUTH. Every creator or co-creator of any intellectual work is entitled to be mentioned and recognized as such, enjoying both the property and moral rights deriving from the specific work. In the case where the original intellectual creation ("work") is the final output of a paid research project, which has been commissioned by an entity outside AUTH, the property rights of the creator or co-creators may be limited based on the terms of the contract with which the research project is assigned, while the moral rights remain in the creator(s), subject to the necessary - for making use of the produced intellectual creation - contractual restrictions.

By submitting any thesis, the student is required to reference the work and views of others used in their work. Copying is considered a serious academic misconduct. Plagiarism is defined as using another's work, published or not, without proper reference. Quoting any documentary material, even from the candidate's own work, without a relevant reference, may justify a decision of the Assembly of the School to reject it. In the above cases - and after a reasoned proposition from the supervising professor - the Assembly of the relevant School may decide to expel him/her from the Program. Any misconduct or violation of academic ethics is referred to the Steering Committee to be examined and addressed. The offenses of copying, plagiarism and any violation of the provisions on intellectual property by a student, stand for all writing assignments in the context of courses as well as the preparation of the diploma thesis

It is noted that the terms "student", "students", "professor", "professors" refer to all genders.