

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΒΙΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΑΕ_620	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΣΤ'
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>(Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος)</b>	3 (Διαλέξεις) + 2 (Φροντιστήρια)	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου και Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν αυστηρώς προαπαιτούμενα μαθήματα αλλά για την καλύτερη κατανόηση του παρόντος μαθήματος, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν πολύ καλή γνώση των μαθηματικών και της φυσικής		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Και στην Αγγλική, για φοιτητές Erasmus		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i>
<p>Ο φοιτητής, στο τέλος της σχετικής Μαθησιακής Διαδικασίας, είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοεί ποια είναι η βαρύτητα του εν λόγω μαθήματος στην Γεωργική Μηχανική</li> <li>• Να μπορεί να αξιολογήσει τη σημασία της διάχυσης συστατικών στο έδαφος</li> <li>• Να μπορεί να εκτιμήσει τη μεταφορά θερμότητας κάτω από διαφορετικές συνθήκες</li> <li>• Να έχει αποκτήσει βασικές γνώσεις σχετικές με τη ροή και στη συμπεριφορά των ρεόντων ρευστών.</li> <li>• Να κατανοεί την συνεργατική συμπεριφορά ροής ρευστού με τη μεταφορά μάζας, δηλαδή τη μεταφορά μάζας με συναγωγή</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες Γενικές Ικανότητες</b> <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.</i>

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς: Φαινόμενα μεταφοράς και η σημασία τους στην τομέα της γεωργικής μηχανικής

2. Μηχανισμοί μεταφοράς με μοριακά μέσα: Η περίπτωση της μεταφοράς θερμότητας. Η περίπτωση της μεταφοράς μάζας. Η περίπτωση της μεταφοράς ορμής. Νευτωνικά και μη Νευτωνικά ρευστά. Η αναλογία των σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών φαινομένων. Διαχυτότητες θερμότητας, μάζας και ορμής. Θερμική αγωγιμότητα, ιξώδες και συντελεστής διάχυσης. Σύγκριση των μεταφορών ορμής θερμότητας και μάζας.

3. Γενικευμένο ισοζύγιο ιδιοτήτων (και για τις τρεις ιδιότητες): Ισοζύγια και η έννοια της διατήρησης μάζας και ενέργειας. Οι όροι της εισόδου, εξόδου, παραγωγής και συσσώρευσης. Ισοζύγιο σε διαφορική μορφή. Ισοζύγιο για μονοδιάστατη μεταφορά με μοριακά μέσα και συναγωγή. Μεταφορά με μοριακά μέσα. Μεταφορά με συναγωγή. Η εξίσωση ισοζυγίου στις τρεις διαστάσεις. Η εξίσωση συνέχειας. Το γενικό ισοζύγιο ιδιότητας για ασυμπίεστο ρευστό.

4. Γενικό ισοζύγιο ιδιότητας και μεταφορά με μοριακά μέσα: Μόνιμη κατάσταση. Μονοδιάστατη μεταφορά χωρίς παραγωγή. Μεταφορά σταθερού εμβαδού. Μεταφορά με σταθερή παραγωγή σε μόνιμη κατάσταση. Εφαρμογή για μεταφορά θερμότητας ή μάζας με σταθερή παραγωγή. Μεταφορά ορμής με παραγωγή σε μόνιμη κατάσταση. Στρωτή ροή Νευτωνικού ρευστού μέσα σε σωλήνα. Ο νόμος των Hagen-Poiseuille. Στρωτή ροή Νευτωνικού ρευστού μεταξύ παραλλήλων πλακών. Μεταβλητή παραγωγή.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο. Φροντιστήρια όπου με παραδείγματα θα γίνεται εμπέδωση της διδαχθείσας θεωρίας</p>													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση Τ.Π.Ε. (power point) και βιντεοπροβολών στη Διδασκαλία</li> <li>• Χρήση Τ.Π.Ε. (power point) και βιντεοπροβολών στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση</li> <li>• Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> </ul>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες-εξετάσεις</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Ώρες μελέτης και προετοιμασίας</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	39	Φροντιστηριακές ασκήσεις	26	Εργασίες-εξετάσεις	40	Ώρες μελέτης και προετοιμασίας	20	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>													
Διαλέξεις	39													
Φροντιστηριακές ασκήσεις	26													
Εργασίες-εξετάσεις	40													
Ώρες μελέτης και προετοιμασίας	20													
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>													
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,</i></p>	<p>Η αξιολόγηση είναι δυναμικής μορφής. Κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων, γίνεται προφορικά ή γραπτά ή με ένα συνδυασμό των δύο, με ή χωρίς προ-εξέταση επί των βασικών αρχών του μαθήματος, με ή χωρίς απαλλακτικές προόδους και με άλλες δόκιμες ή ευρηματικές</p>													

<p>Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>μεθόδους, αναλόγως της σύνθεσης της δυναμικής και των αναγκών του ακροατηρίου.</p> <p>Ελάχιστος προθιβάσιμος βαθμός:5 (Κλίμακα βαθμολογίας:0-10)</p> <p>Τα παραπάνω πραγματοποιούνται στην Ελληνική γλώσσα. Για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. Erasmus φοιτητές) πραγματοποιούνται στην Αγγλική γλώσσα</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Ενδεικτική Προτεινόμενη Βιβλιογραφία Ενδεικτική

- R. S. Brodkey, H. C. Hershey, Φαινόμενα Μεταφοράς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2001, Mc Graw Hill, 1988
- 1. Β. Γκέκας, Σ. Πρωιμάκη, Φαινόμενα Μεταφοράς για Μηχανικούς Περιβάλλοντος, Εκδ. Τζιόλα, 2002.
- 2. W.L. McCabe, J.C. Smith and P. Harriot, Βασικές Φυσικές Διεργασίες Μηχανικής, 6η έκδοση, Εκδ. Τζιόλα, 2003.
- Elger, D. F., Williams, B. C., Crowe, C. T., Roberson, J. A., Μηχανική ρευστών για μηχανικούς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016

-Συναφείς επιστημονικές πηγές και περιοδικά:

- -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
- International Journal of Hydrogen Technologies(Elsevier),
- Energy(Elsevier),
- Materials(MDPI),
- Challenges(MDPI),
- Renewable Energy(Elsevier),
- International Journal of Energy Research(Wiley).
-