ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**42501**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	3	4
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).	4	5

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	Μάθημα επιλογής, ανάπτυξης δεξιοτήτων που ανήκει στην επιστημονική περιοχή «Φυσική»
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://math.uth.gr/?page_id=1055

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η φοιτήτρια/ο φοιτητής να αποκτήσει βασικές γνώσεις Μετεωρολογίας και να μπορεί να τις εφαρμόζει για την επίλυση σχετικών προβλημάτων.
Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζει τα δομικά χαρακτηριστικά του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και τους φυσικούς νόμους οι οποίοι καθορίζουν τη συμπεριφορά του.
- Να εφαρμόζει τις αρχές της Φυσικής στην επεξήγηση συνήθων μετεωρολογικών φαινομένων.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικές δυναμικές και θερμοδυναμικές παραμέτρους μελετώντας την μεταβολή θεμελιωδών ατμοσφαιρικών μεταβλητών.
- Να επεξεργάζεται μετεωρολογικές μετρήσεις.
- Να διαβάζει συνοπτικούς χάρτες επιφανείας και χάρτες ανώτερης ατμόσφαιρας.

- Να αναλύει βαρομετρικά συστήματα, μέτωπα, αέριες μάζες και καιρικά φαινόμενα. Να προβαίνει σε πρόγνωση καιρού μέσω χαρτών που αναπαριστούν μετεωρολογικά δεδομένα από προσομοιώσεις με αριθμητικά μοντέλα.
  Ακόμη επιτυγχάνεται:
- Γνώση της λειτουργίας και της χρήσης των μετεωρολογικών οργάνων και των τεχνικών για τη συλλογή και την ερμηνεία των δεδομένων.
- Περιγραφή της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας συνοπτικής κλίμακας με αναγνώριση, ανάλυση και κατανόηση των χαρτών καιρών και την μελέτη της κατακόρυφης δομής των καιρικών συστημάτων στην τροπόσφαιρα, ανάπτυξη ικανότητας πρόγνωσης καιρικών φαινομένων.
- Αναγνώριση των συστημάτων καιρού στα μεσα γεωγραφικά πλάτη και προσδιορισμός των καιρικών φαινομένων που τα συνοδεύουν.
- Εκτίμηση διάρκειας και εξέλιξης των καιρικών φαινομένων τις επόμενες ώρες ή μέρες.

Γενικές Ικανότητες

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;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
……
Άλλες…
…….

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:

- Αναζήτηση, οργάνωση, ανάλυση και σύνθεση των δεδομένων και πληροφοριών ενός προβλήματος με χρήση βιβλιογραφίας και διαδικτύου.
- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Κριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον.
- Μαθηματική επίλυση βασικών φυσικών προβλημάτων.
- Γνώση των σχέσεων της Μετεωρολογίας με τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιστήμες και δυνατότητα ανάδειξης της σπουδαιότητας της Μετεωρολογίας σε αυτές.
- Απόκτηση δεξιοτήτων που σχετίζονται με την πρόγνωση καιρού.
- Εισαγωγή στα απαραίτητα εφόδια για μεταπτυχιακές σπουδές στη Μετεωρολογία, Κλιματολογία και τις ατμοσφαιρικές επιστήμες.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία:

- Εισαγωγικές έννοιες και βασικές παράμετροι: Η ατμόσφαιρα της Γης, Μέγεθος, μάζα, ύψος, σύσταση και διαστρωμάτωση της ατμόσφαιρας. Ηλιακή και Γήινη ακτινοβολία, Ατμοσφαιρικό παράθυρο και Ενεργειακό ισοζύγιο. Θερμότητα, Θερμοκρασία, Ατμοσφαιρική πίεση, Άνεμος, Υγρασία και Υδρατμοί, Υετός και οι καθ' ύψος μεταβολές τους. Γεωδυναμικό, Γεωδυναμικό ύψος, Εξίσωση πάχους στρώματος.
- Θερμοδυναμική της ατμόσφαιρας: Θερμοδυναμικά συστήματα, χαρακτηριστικά και Καταστατική εξίσωση του ξηρού και υγρού αέρα. Ειδική θερμότητα αέρα. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος. Εντροπία, μη αδιαβατικές και αδιαβατικές μεταβολές. Εξίσωση Poisson και δυνητική θερμοκρασία. Ανοδικές και καθοδικές κινήσεις στην ατμόσφαιρα.
- Φυσική νεφών και Υδροσυμπυκνώσεις. Ταξινόμηση νεφών. Νεφοκάλυψη. Ομίχλη και κατηγορίες ομίχλης. Δρόσος και πάχνη. Υετός, βροχή, χιόνι και χαλάζι. Τρόπος σχηματισμού των βροχοφόρων νεφών. Μηχανισμοί δημιουργίας βροχής και παγοκρυστάλλων.
- Στατική της ατμόσφαιρας: Μέθοδος δείγματος. Διερεύνηση της στατικής ισορροπίας στην ατμόσφαιρα. Κατακόρυφη θερμοβαθμίδα. Φάσεις νερού και λανθάνουσα θερμότητα. Ξηρή και υγρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα. Ευστάθεια και αστάθεια ακόρεστου και κορεσμένου αέρα.
- Δυναμική της ατμόσφαιρας: Πραγματικές και φαινόμενες δυνάμεις στην ατμόσφαιρα, Υδροστατική εξίσωση-εξίσωση συνέχειας. Η μεταβολή της ατμοσφαιρικής πίεσης με το ύψος. Ισοβαρείς καμπύλες. Ισοϋψείς καμπύλες. Ισοπαχείς καμπύλες. Χαρακτηριστικά αέριων μαζών. Μετωπικές επιφάνειες και μέτωπα - Συστήματα καιρού. Υφέσεις και κατηγορίες υφέσεων. Κυκλώνες και κυκλογένεση. Αντικυκλώνες και είδη αντικυκλώνων.
- Κινηματική της ατμόσφαιρας: Οριζόντιες κινήσεις. Άνεμος και μέτρηση ανέμου. Δυνάμεις που ρυθμίζουν τον άνεμο. Κίνηση ανέμου στο οριακό στρώμα, Γεωστροφικός άνεμος, Άνεμος στο ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα.
- Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας και Πρότυπα: Άνεμοι στην επιφάνεια του πλανήτη, Άνεμοι στην τροπόσφαιρα – Δακτύλιοι Hadley, Αεροχείμαρροι, Μακρά κύματα (Rossby) στην τροπόσφαιρα. Συστήματα εμποδισμού. Συνδυασμένη χρήση χαρτών επιφανείας και καθ' ύψος.
- Σύγχρονα Θέματα: Ατμοσφαιρική ρύπανση, Πρόγνωση καιρού, Κλιματική αλλαγή. Συστήματα καταγραφής, Μέθοδοι ανάλυσης και Μοντέλα.

Εργαστηριακό μέρος έξι (6) – δέκα (10) ασκήσεων**:**

- Παρατήρηση, Καταγραφή, Ανάλυση ταινιών, Λήψη, Επεξεργασία και Ανάλυση ψηφιακών μετεωρολογικών δεδομένων (Ακτινοβολία, Θερμοκρασία, Υγρασία, Βροχή, Ατμοσφαιρική Πίεση, Άνεμοι).
- Αξιοποίηση και ανάλυση δεδομένων ραδιοβόλισης.
- Περιγραφή και ανάγνωση μετεωρολογικών χαρτών επιφανείας και ανώτερης ατμόσφαιρας. Σχεδίαση ισοβαρών.
- Αναγνώριση και Ανάλυση καιρικών φαινομένων.
- Μετεωρολογική Παρατήρηση Ι (*) – Νέφη – Άνεμος - Ακτινοβολία – Ορατότητα.
- Μετεωρολογική Παρατήρηση ΙΙ (*) – Μετεωρολογικός Κλωβός – Βροχή – Εξάτμιση – Θερμοκρασίες εδάφους.

(*): Τα δύο τελευταία εργαστήρια μπορούν να πραγματοποιούνται σε εξωτερικό χώρο σε Πρότυπο Μετεωρολογικό Σταθμό, όταν είναι εφικτή μια τέτοια επίσκεψη.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο, στο αμφιθέατρο (θεωρητικό μέρος του μαθήματος) και στο εργαστήριο Μετεωρολογίας (οι ασκήσεις του μαθήματος). Σε περίπτωση συνθηκών Covid-19 στο «εικονικό εργαστήριο Μετεωρολογίας»
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τις φοιτήτριες και τους φοιτητές (e-mail, ανακοινώσεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class). Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Ασκήσεις- Εργαστήριο	13
Μελέτη θεωρίας	25
Μελέτη Ασκήσεων εργαστηρίου, προετοιμασία και συγγραφή εργασιών	23
Μελέτη για τελική εξέταση	25
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *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, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	1. Γραπτή τελική εξέταση (80% του τελικού βαθμού) στην ελληνική γλώσσα με τη μορφή: ▪ Ερωτήσεων ανάπτυξης. ▪ Ερωτήσεων ανοιχτού τύπου/Σύντομης απάντησης/ πολλαπλής επιλογής με πλήρη τεκμηρίωση των απαντήσεων. 2. Ατομικές εργασίες, που ανατίθενται στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και η παρουσίασή τους αποτελεί την εξέταση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος. Η αξιολόγησή τους αποτελεί προσμετράται στον τελικό βαθμό με ποσοστό (20%). 3. Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται). 4. Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σαχσαμάνογλου Χ. Σ., Μακρογιάννης Τ. Ι., Γενική μετεωρολογία, Εκδ. Ζήτη, 1η έκδ., 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11142
2. Μακρογιάννης Τιμ., Σαχσαμάνογλου Χ.Σ., Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας, Εκδ. ΧΑΡΙΣ Μ.Ε.Π.Ε., 3η έκδ., 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6808
3. Φλόκας Α.Α., Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Εκδ. Ζήτη, 2η έκδ., 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11083
4. Μεταξάς Δ., Μπαρτζώκας Α., Εισαγωγή στη Δυναμική Μετεωρολογία, Εκδ. Μ. Παρίκου, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768957

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Κατσαφάδος Π., Μαυροματίδης Η., Εισαγωγή στη φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.
6. Μπαλτάς Ε. 2013. Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία. Εκδ. Ζήτη, Θεσ)νίκη Κωδ. Εύδ. [33134074].
7. Ελένη Κανελλοπούλου, Στοιχεία Μετεωρολογίας, εκδ. Συμμετρία, 2007,
8. Petterssen S., m 1956: Weather Analysis and Forecasting, Mc Graw Hill
9. Bluestein H. 1993 Synoptic & Dynamic Meteorology in Midlatitudes, Oxford University Press.
10. Atmosphere, Weather and Climate, Barry RG and Chorley RJ, 8th ed., Routledge, 2003
11. Mavi H. and Tupper G., 2004. Agrometeorology: Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture. CRC Press.
12. D Ahrens, R Henson, 2018, Essentials of Meteorology, An Invitation to the Atmosphere [8 ed.]
13. The Atmosphere, An Introduction to Meteorology, Lutgens FK and Tarbuck EJ, Pearson – Prentice Hall, 2007.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Meteorology and Atmospheric Physics
- Journal of Atmospheric Sciences
- Monthly Weather Review
- Quaterly Journal of Royal Meteorological Society