

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ – ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ «ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	15HY5N - K1	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΔΕΙΞΗ / ΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΡΙΑΣΗΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ		
<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>	
1 ώρα διαλέξεων και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις επίλυσης πρακτικών προβλημάτων την εβδομάδα	3	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>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Κλιματολογία, Μαθηματικά, Στατιστική, Φυσική Ατμόσφαιρας		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική Αγγλική για φοιτητές ERASMUS		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.duth.gr/courses/424489/">https://eclass.duth.gr/courses/424489/</a>		

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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Η εξοικείωση με τις έννοιες της φυσικής και ανθρωπογενούς μεταβλητότητας του κλίματος.
- Η εξοικείωση με τις θεμελιώδεις έννοιες φυσικής της ατμόσφαιρας.
- Η εξοικείωση των μεθόδων μέτρησης και αποτίμησης της κλιματικής αλλαγής.
- Η κατανόηση των δεδομένων που αφορούν στην ανθρωπογενή επίδραση στο κλίμα.
- Η κατανόηση των τρόπων περιγραφής του σημερινού και του μελλοντικού κλίματος μέσω των μαθηματικών μοντέλων.
- Η εξοικείωση με τις παγκόσμιες, ευρωπαϊκές πολιτικές για το μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

## 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

Παραγωγή 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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Θεωρία: Εισαγωγή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στα αέρια που το αποτελούν, τεκμηρίωση αύξησης παγκόσμιας θέρμανσης
2. Θεωρία: Η σύσταση της ατμόσφαιρας - Οι αλλαγές του κλίματος στο παρελθόν
3. Θεωρία και ασκήσεις: Πηγές παραγωγής αερίων θερμοκηπίου, ανθρακικό αποτύπωμα, θέματα φθοριούχων αερίων και προστασίας όζοντος
4. Θεωρία και ασκήσεις: Μετρήσεις CO<sub>2</sub>, αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας, οξίνιση ωκεανών, συρρίκνωση πάγων, ακραία καιρικά φαινόμενα
5. Θεωρία και ασκήσεις: Η Έκτη Έκθεση του IPCC (Sixth Assessment Report – AR6) - Κλιματικά σενάρια IPCC – Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)
6. Θεωρία και ασκήσεις: Τεχνολογίες αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, δέσμευση και γεωλογική αποθήκευση άνθρακα (CCS), πολιτικές για την μείωση εκπομπών
7. Θεωρία και ασκήσεις: Υπολογισμός αποθεμάτων άνθρακα βλάστησης
8. Θεωρία: Διεθνές θεσμικό πλαίσιο, Πρωτόκολλο του Κιότο, Συμφωνία των Παρισίων, Σύμβαση-πλαίσιο ΟΗΕ για το κλίμα
9. Θεωρία: Νομικό Πλαίσιο: Ελληνικό και Ευρωπαϊκό πλαίσιο – Εμπόριο Εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
10. Θεωρία: Κλιματικές διαπραγματεύσεις και κλιματική διπλωματία, υποχρεώσεις παρακολούθησης εκπομπών και υποβολής εκθέσεων και επαληθεύσεων (MRV)
11. Θεωρία και ασκήσεις: Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής και Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής, πολιτική προστασία,
12. Θεωρία και ασκήσεις: Ανάλυση επιπτώσεων, μείωση τρωτότητας και αύξηση ανθεκτικότητας, αξιολόγηση κλιματικού κινδύνου
13. Παραδείγματα εθνικών πολιτικών δέσμευσης άνθρακα μέσω διαχείρισης εκτάσεων

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο με τη χρήση παρουσιάσεων Powerpoint. Όλες οι παρουσιάσεις είναι θα διαθέσιμες με επιπρόσθετο διδακτικό υλικό. Ανάθεση εργασιών με τη χρήση της πλατφόρμας e-class</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία και στην επικοινωνία με τους φοιτητές. Το μάθημα είναι έντονα προσανατολισμένο στη χρήση και εφαρμογή λογισμικού ανοιχτού κώδικα και στην ανάλυση ελεύθερων δεδομένων</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.</p> <p>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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>13</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις – καθοδηγούμενες</p>	<p>26</p>
	<p>Μελέτη βιβλιογραφίας – μη καθοδηγούμενη</p>	<p>26</p>
	<p>Επίλυση προβλημάτων – μη καθοδηγούμενη</p>	<p>26</p>
	<p>Εκπόνηση μελέτης (project) - καθοδηγούμενη</p>	<p>40</p>
	<p>Προετοιμασία παρουσίασης – μη καθοδηγούμενη</p>	<p>13</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p><b>144</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση βασίζεται σε ατομική εργασία (30%) και γραπτή εξέταση (70%).</p> <p>Οι φοιτητές αναμένεται να υποβάλουν τις εργασίες τους στην πλατφόρμα e.class και να λάβουν μέρος στις γραπτές εξετάσεις</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##### Ελληνική Βιβλιογραφία

##### 1. Κλιματολογία και Κλιματική Αλλαγή

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 112691796, Έκδοση: 1η/2022

Συγγραφείς: Barry Roger, Hall-McKim Eileen A., Νάστος Παναγιώτης (Επιστ. Επιμέλεια) ISBN: 9789604189724

Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.

##### 2. Κλιματική Αλλαγή

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94691991

Έκδοση: 1η/2021

Συγγραφείς: Πασχαλίδου Αναστασία

ISBN: 978-960-418-812-3

Τύπος: Σύγγραμμα

Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε

3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68390777

Έκδοση: 1η/2017

Συγγραφείς: Εμμανουέλα Δούση

ISBN: 9789605696269

Τύπος: Σύγγραμμα

Διαθέτης (Εκδότης): Εκδόσεις Κυριάκος Παπαδόπουλος Α.Ε

4. Κλιματική Αλλαγή - Βιώσιμη Ανάπτυξη & Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22825981

Έκδοση: 1η έκδ./2009

Συγγραφείς: Ανασιάδου - Τζημοπούλου Μαίρη [Συντονιστής έκδοσης], Τσιούρης Σωτήρης

[Συντονιστής έκδοσης]

ISBN: 9789604561797

Τύπος: Σύγγραμμα

Διαθέτης (Εκδότης): Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.

5. ΔΙΕΘΝΕΣ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94643576

Έκδοση: 1η/2020

Συγγραφείς: ΔΟΥΣΗ ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ

ISBN: 9789606541124

Τύπος: Σύγγραμμα

Διαθέτης (Εκδότης): ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΑΕΕΤΕ

6. ΥΠΕΝ, Δνση Κλιματικής Αλλαγής. 2016. Εθνική Στρατηγική Για Την Προσαρμογή Στην Κλιματική Αλλαγή.

7. ΥΠΕΝ. 2022. “Νόμος 4936/2022. Εθνικός Κλιματικός Νόμος - Μετάβαση Στην Κλιματική Ουδετερότητα Και Προσαρμογή Στην Κλιματική Αλλαγή, Επείγουσες Διατάξεις Για Την Αντιμετώπιση Της Ενεργειακής Κρίσης Και Την Προστασία Του Περιβάλλοντος.” ΥΠΕΝ. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.

8. ΦΕΚ Β΄ 4893. 2019. “Κύρωση Του Εθνικού Σχεδίου Για Την Ενέργεια Και Το Κλίμα (Εσεκ).” <http://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/ya-42019-fek-4893b-31122019>.

ΦΕΚ Β΄ 4893. 2022. “Τροποποίηση Και Κωδικοποίηση Της Υπό Στοι- Χεία ΔΙΠΑ/Οικ.37674/27-7-2016 Υπουργικής Απόφασης «Τροποποίηση Και Κωδικοποίηση Της Υπουργικής Απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη Δη- Μοσίων Και Ιδιωτικών Έργων Και Δραστηριοτήτων Σε Κατηγορίες Και Υποκατηγορίες Σύμφω.” Vol. 841.

### Προτεινόμενη πρόσθετη ελληνική και διεθνής βιβλιογραφία

Banti, Maria A, Kyriakos Kiachidis, and Alexandra Gemitzi. 2019. “Estimation of Spatio-Temporal Vegetation Trends in Different Land Use Environments across Greece.” *Journal of Land Use Science*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2019.1614687>.

Böhm, F., A. Haase-Schramm, A. Eisenhauer, W.-C. Dullo, M. M. Joachimski, H. Lehnert, and J. Reitner. 2002. "Evidence for Preindustrial Variations in the Marine Surface Water Carbonate System from Coralline Sponges." *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 3 (3): 1–13. <https://doi.org/10.1029/2001gc000264>.

Cawley, Gavin C. 2011. "On the Atmospheric Residence Time of Anthropogenically Sourced Carbon Dioxide." *Energy & Fuels* 25 (11): 5503–13. <https://doi.org/10.1021/ef200914u>.

Chen, Chi, Taejin Park, Xuhui Wang, Shilong Piao, Baodong Xu, Rajiv K Chaturvedi, Richard Fuchs, et al. 2019. "China and India Lead in Greening of the World through Land-Use Management." *Nature Sustainability* 2 (2): 122–29. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0220-7>.

European Commission. 2018. "Commission Implementing Regulation (EU) 2018/2066 of 19 December 2018 on the Monitoring and Reporting of Greenhouse Gas Emissions Pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council and Amending Commission Regulation (EU) No 601," no. 601: L 334/1. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2066&from=EN>.

European Comssion. 2018. "COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2018/2067 of 19 December 2018 on the Verification of Data and on the Accreditation of Verifiers Pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council," no. July: 22–33.

European Comssion. 2021. "Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the Functioning of the European Carbon Market in 2020 Pursuant to Articles 10(5) and 21(2) of Directive 2003/87/EC (as Amended by Directive 2009/29/EC and Directive (EU) 2018/410)" 10.

"European Court of Auditors Carbon Footprint Report 2014." 2016.

Gemitzi, Alexandra, Reyadh Albarakat, Foteini Kratouna, and Venkat Lakshmi. 2021. "Land Cover and Vegetation Carbon Stock Changes in Greece : A 29-Year Assessment Based on CORINE and Landsat Land Cover Data." *Science of the Total Environment* 786: 147408. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147408>.

Gemitzi, Alexandra, Maria A Banti, and Venkat Lakshmi. 2019. "Vegetation Greening Trends in Different Land Use Types : Natural Variability versus Human-Induced Impacts in Greece." *Environmental Earth Sciences* 78 (5): 1–10. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8180-9>.

Giorgi, F. 2006. "Climate Change Hot-Spots." *Geophysical Research Letters* 33 (8): L08707. <https://doi.org/10.1029/2006GL025734>.

Giorgi, F., and P. Lionello. 2008. "Climate Change Projections for the Mediterranean Region." *Global and Planetary Change* 63 (2–3): 90–104. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2007.09.005>.

Huang, Jianping, Blanca Mendoza, John S Daniel, Claus J Nielsen, Leon Rotstayn, and Oliver Wild. 2013. "Anthropogenic and Natural Radiative Forcing." *Climate Change 2013 the Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* 9781107057999: 659–740. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.018>.

IPCC. 2014. "Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change." Core Writing Team, Pachauri , R.K. Meyer, L.A. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

IPCC. 2019. Foreword Technical and Preface. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems.*

IPCC. 2021. "Summary for Policymakers." IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Vol. 9781107025. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.003>.

Kármán, Theodore von, and Lee Edson. 1967. *The Wind and Beyond*, Σελ. 343.  
Knorr, Wolfgang. 2009. "Is the Airborne Fraction of Anthropogenic CO<sub>2</sub> Emissions Increasing?" *Geophysical Research Letters* 36 (21): 1–5. <https://doi.org/10.1029/2009GL040613>.

Levin, I., and V. Heshaimer. 2000. "Radiocarbon - A Unique Tracer of Global Carbon Cycle Dynamics." *Radiocarbon* 42 (1): 69–80. <https://doi.org/10.1017/S0033822200053066>.

Neukom, Raphael, Luis A Barboza, Michael P Erb, Feng Shi, Julien Emile-Geay, Michael N Evans, Jörg Franke, et al. 2019. "Consistent Multidecadal Variability in Global Temperature Reconstructions and Simulations over the Common Era." *Nature Geoscience* 12 (8): 643–49. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0400-0>.

Peters, Glen P, and Zeke Hausfather. 2020. "Emissions - the 'business as Usual' Story Is Misleading." *Nature* 577 (January): 618–20.

Pidwirny, M. 2006. "'The Layered Atmosphere'. *Fundamentals of Physical Geography*, 2nd Edition. Date Viewed: November 2022.

<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7b.html>." 2006.  
Ritchie, Hannah. 2020. "www.ourworldindata.org." 2020. 2020.

Sahney, Sarda, Michael J Benton, and Howard J Falcon-Lang. 2010. "Rainforest Collapse Triggered Carboniferous Tetrapod Diversification in Euramerica." *Geology* 38 (12): 1079–82. <https://doi.org/10.1130/G31182.1>.

Shepherd, A, and et al. 2020. "Mass Balance of the Greenland Ice Sheet from 1992 to 2018." *Nature* 579 (August 2019): 233–54. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1855-2>.

Stanley, Steven M., and John A. Luczaj. 2015. *Earth System History*. Fourth Edition. Freeman/Macmillan Higher Education, New York, NY, 2015.

"Summary for Policymakers. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem (Eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.*" 2022. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M.

Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, . <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>.

UNFCCC. 1992. "United Nations Framework Convention on Climate Change United Nations." *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 1–33.

Wright, Laurence A, Simon Kemp, and Ian Williams. 2011. "'Carbon Footprinting': Towards a Universally Accepted Definition." *Carbon Management* 2 (1): 61–72. <https://doi.org/10.4155/cmt.10.39>.

Zhu, Zaichun, Shilong Piao, Ranga B Myneni, Mengtian Huang, Zhenzhong Zeng, Josep G Canadell, Philippe Ciais, et al. 2016. "Greening of the Earth and Its Drivers." *Nature Climate Change* 6 (8): 791–95. <https://doi.org/10.1038/nclimate3004>.



## Ιστότοποι:

- “NASA, <https://Imagine.Gsfc.Nasa.Gov/>.” 2022. 2022.
- “NASA, <https://Ozonewatch.Gsfc.Nasa.Gov/>.” 2022. 2022.
- NASA. 2019. “<https://Climate.Nasa.Gov/News/2915/the-Atmosphere-Getting-a-Handle-on-Carbon-Dioxide/#:~:Text=By%20volume%2C%20the%20dry%20air,Methane%2C%20nitrous%20oxide%20and%20ozone.>” 2019.
- Gonchar, Michael. 2019. “<https://www.nytimes.com/2019/02/28/learning/teach-about-climate-change-with-these-24-new-york-times-graphs.html>.” 2019.
- “Greek Energy 2019. Greek Energy Press.” 2019.  
[https://issuu.com/citroniogr/docs/greek\\_energy\\_2019\\_low](https://issuu.com/citroniogr/docs/greek_energy_2019_low).
- “<http://playingwithgeologicaltime.weebly.com/>.” 2022. 2022.
- “<https://www.greatgreenwall.org/>.” 2022. 2022.
- “<https://www.kathimerini.gr/economy/561944860/eyropaiko-koinovoylio-prasines-oi-ependyseis-se-pyriniki-energeia-kai-fysiko-aerio/>.” 2022. 2022.
- “<https://www.nature.org/en-us/>.” 2022. 2022.
- “<https://www.ungm.org/shared/knowledgecenter/pages/unfccc/>.” 2022. 2022.
- <https://unfoundation.org/>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

<b>Διδάσκων:</b>	Αλεξάνδρα Γκεμιτζή
<b>Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντα</b>	
<b>Επόπτες/Επιτηρητές:</b> (1)	ΝΑΙ
<b>Τρόποι εξέτασης:</b> (2)	Προφορική εξέταση με εξ αποστάσεως μεθόδους, εξασφαλίζοντας το αδιάβλητο και την αξιοπιστία των εξετάσεων
<b>Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης:</b> (3)	Οι προφορικές εξετάσεις διεξάγονται μέσω παρουσίασης της εργασίας του κάθε φοιτητή στην πλατφόρμα Teams. Σε κάθε φοιτητή τίθενται πέντε ερωτήσεις και ο βαθμός εξάγεται από την αξιολόγηση της ποιότητας και της σαφήνειας της παρουσίασης και την ορθότητα των απαντήσεων που δίνονται στις ερωτήσεις. Οι φοιτητές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με μικρόφωνο, κάμερα, σύνδεση στο διαδίκτυο και να είναι συνδεδεμένοι στην πλατφόρμα Teams. Το αδιάβλητο της εξέτασης εγγυάται η ταυτοποίηση του κάθε φοιτητή και η παρουσία δεύτερου εξεταστή καθ' όλη τη διαδικασία των εξετάσεων.

(1) Συμπληρώνεται με ΝΑΙ ή ΟΧΙ

(2) Συμπληρώνεται με έναν ή περισσότερους τρόπους εξέτασης που επιθυμεί ο διδάσκων π.χ.

- γραπτή εργασία ή/και ασκήσεις,
- γραπτή ή προφορική εξέταση με εξ αποστάσεως μεθόδους, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία διενέργειας της εξέτασης.

(3) Στο πλαίσιο **Οδηγίες υλοποίησης** ο διδάσκων καταγράφει σαφείς οδηγίες προς τους φοιτητές όπου αναφέρονται:

α) σε περίπτωση **γραπτής εργασίας ή/και ασκήσεων**: ο χρόνος παράδοσης (π.χ. την τελευταία εβδομάδα του εξαμήνου) και το μέσο υποβολής τους στον διδάσκοντα, ο τρόπος βαθμολόγησής τους, η συμμετοχή της εργασίας στον τελικό βαθμό και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί.

β) σε περίπτωση **προφορικής εξέτασης με εξ αποστάσεως μεθόδους**: οι οδηγίες πραγματοποίησης της εξέτασης (π.χ. σε γκρουπ Χ ατόμων), ο τρόπος εκφώνησης θεμάτων, οι εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθούν, τα απαραίτητα τεχνικά μέσα για την υλοποίηση της εξέτασης (μικρόφωνο, κάμερα, επεξεργαστής κειμένου, σύνδεση στο διαδίκτυο πλατφόρμα επικοινωνίας), ο τρόπος αποστολής του υπερσυνδέσμου, η διάρκεια της εξέτασης, ο τρόπος βαθμολόγησης, η συμμετοχή της εξέτασης στον τελικό βαθμό, οι τρόποι με τους οποίους εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία εξέτασης και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί.

γ) Σε περίπτωση **γραπτής εξέτασης με εξ αποστάσεως μεθόδους**: οι οδηγίες χορήγησης των θεμάτων, ο τρόπος υποβολής των απαντήσεων, η χρονική διάρκεια της εξέτασης, ο τρόπος βαθμολόγησης, η συμμετοχή της εξέτασης στον τελικό βαθμό, οι τρόποι με τους οποίους εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία εξέτασης και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί. Επισυνάπτεται κατάλογος μόνο με τα ΑΕΜ των δικαιούχων να συμμετάσχουν στην εξέταση.