

## COURSE OUTLINE

### (1) GENERAL

<b>SCHOOL</b>	SCIENCE EDUCATION		
<b>ACADEMIC UNIT</b>	PRIMARY EDUCATION		
<b>LEVEL OF STUDIES</b>	UNDERGRADUATE		
<b>COURSE CODE</b>	DEE017	<b>SEMESTER</b>	G' WINTER
<b>COURSE TITLE</b>	<b>EPISTEMOLOGY OF NATURAL SCIENCES</b>		
<b>INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES</b> <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>	<b>WEEKLY TEACHING HOURS</b>	<b>CREDITS</b>	
	3	4	
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
<b>COURSE TYPE</b> <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Special background		
<b>PREREQUISITE COURSES:</b>	Introduction to Epistemology		
<b>LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:</b>	Greek		
<b>IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS</b>	Yes		
<b>COURSE WEBSITE (URL)</b>	e-course.uoi.gr		

### (2) LEARNING OUTCOMES

<p><b>Learning outcomes</b></p> <p><i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i></p> <p><i>Consult Appendix A</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area</i></li> <li>• <i>Descriptors for Levels 6, 7 &amp; 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B</i></li> <li>• <i>Guidelines for writing Learning Outcomes</i></li> </ul>		
<p>The expected learning outcomes are the knowledge of the epistemological conception of the character of the natural sciences, as well as the conceptual understanding of the characteristics of the natural phenomena. Knowledge of the sources and criteria for checking the validity of scientific theories about nature will result in students the understanding the methodology of the scientific project and the ontological research of physical reality in order to be able to re-frame and teach school physics science.</p>		
<p><b>General Competences</b></p> <p><i>Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>  <i>Adapting to new situations</i>  <i>Decision-making</i>  <i>Working independently</i>  <i>Team work</i>  <i>Working in an international environment</i>  <i>Working in an interdisciplinary environment</i>  <i>Production of new research ideas</i> </td> <td style="vertical-align: top;"> <i>Project planning and management</i>  <i>Respect for difference and multiculturalism</i>  <i>Respect for the natural environment</i>  <i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>  <i>Criticism and self-criticism</i>  <i>Production of free, creative and inductive thinking</i>            .....  <i>Others...</i>            .....         </td> </tr> </table>	<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i> <i>Adapting to new situations</i> <i>Decision-making</i> <i>Working independently</i> <i>Team work</i> <i>Working in an international environment</i> <i>Working in an interdisciplinary environment</i> <i>Production of new research ideas</i>	<i>Project planning and management</i> <i>Respect for difference and multiculturalism</i> <i>Respect for the natural environment</i> <i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i> <i>Criticism and self-criticism</i> <i>Production of free, creative and inductive thinking</i> ..... <i>Others...</i> .....
<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i> <i>Adapting to new situations</i> <i>Decision-making</i> <i>Working independently</i> <i>Team work</i> <i>Working in an international environment</i> <i>Working in an interdisciplinary environment</i> <i>Production of new research ideas</i>	<i>Project planning and management</i> <i>Respect for difference and multiculturalism</i> <i>Respect for the natural environment</i> <i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i> <i>Criticism and self-criticism</i> <i>Production of free, creative and inductive thinking</i> ..... <i>Others...</i> .....	

The skills developed with this epistemological knowledge consist in the shifting of the perceptual experience of the students from the first person's perspective to the third person's perspective. Utilizing the study of conceptual change is going to make a decisive contribution to the teaching of school physics as a critical understanding of the transformation of student supervision over the world.

### (3) SYLLABUS

The course deals with the epistemological problems of the formulation of a scientific physical theory, as well as the criteria of the conceptual construction of the research data in the natural sciences. The theses of Logical Empiricism and Metapositive Epistemology are to be analyzed to understand methodological issues associated with the realism-antirealism debate in the natural sciences.

#### Teaching modules:

1. Logic and Empiricism
2. Induction and Validation
3. Conjecture and Refutation
4. Holism
5. Historicism
6. Realism-Antirealism

### (4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

<b>DELIVERY</b> <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	<b>Face-to-face teaching</b>	
<b>USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY</b> <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	<b>Use of ICT in teaching and in communicating with students in e-course</b>	
<b>TEACHING METHODS</b> <i>The manner and methods of teaching are described in detail. Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc. The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<b>Activity</b>	<b>Semester workload</b>
	Teaching	39
	Bibliography Study	33
	Essay	25
	Written exam	3
	<b>Course total</b>	<b>100</b>
<b>STUDENT PERFORMANCE EVALUATION</b> <i>Description of the evaluation procedure  Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other  Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Essay 40% Written exam 60% Assessment criteria for essay and written exam: 1. Content (understanding the subject of argument development, critical commentary, concluding evidence). 2. Structure of modules and coherence within and between paragraphs. 3. Linguistic expression (correctness and clarity of terminology and written language, grammar, syntax, spelling and editing of text).	

## (5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

### Book texts (Eudoxus):

- N. Αυγελής, *Φιλοσοφία της Επιστήμης*, Κώδικας, Θεσσαλονίκη 1998.  
A. Chalmers, *Τι είναι αυτό που το λέμε Επιστήμη; Μία προσέγγιση της φύσης, του καθεστώτος και των μεθόδων της επιστήμης* (1978), Π.Ε.Κ., Ηράκλειο 1994.  
Γ. Κουζέλης (εισαγωγή και επιμέλεια), *Επιστημολογίας Κείμενα*, Νήσος, Αθήνα 1993.  
B. Κάλφας, *Επιστημονική Πρόοδος και Ορθολογικότητα*, Νήσος, Αθήνα 1997.

### Proposed additional bibliography:

- Δ. Αναπολιτάνος κ.ά., *Φιλοσοφία της Επιστήμης, Η εξέλιξη των ιδεών στις Φυσικές Επιστήμες*, Ε.Α.Π., Πάτρα 2003.  
G. Bachelard, *Το Νέο Επιστημονικό Πνεύμα* (1934), ΠΕΚ, Ηράκλειο 2000.  
J. Bernal, *Η επιστήμη στην ιστορία* (1970), 3 τόμοι, μτφρ. Ε. Μπιτσάκης, Ι. Ζαχαρόπουλος, Αθήνα 1982-1999.  
J. H. Brooke, *Επιστήμη και Θρησκεία, Μια ιστορική προσέγγιση*, (1991), μτφρ. Β. Βακάκη, Π.Ε.Κ. Ηράκλειο 2008.  
H. Brown, *Αντίληψη, Θεωρία και Δέσμευση: Μία νέα Φιλοσοφία της Επιστήμης* (1977), Π.Ε.Κ., Ηράκλειο 1993.  
H. Butterfield, *Η Καταγωγή της Σύγχρονης Επιστήμης* (1980), μτφρ. Ι. Αρζόγλου & Α. Χριστοδουλίδης, Μ.Ι.Ε.Τ., Αθήνα 1983.  
Κ. Γαβρόγλου, *Το Παρελθόν των Επιστημών ως Ιστορία*, ΠΕΚ, Ηράκλειο 2004.  
Ε. Γραμματικόπουλος (επιμ.), *Φιλοσοφία και Θετικές Επιστήμες στον 20ο Αιώνα*, Ε.Ι.Ε., Αθήνα 2004.  
J. Cushing, *Φιλοσοφικές έννοιες στη Φυσική, Η ιστορική σχέση μεταξύ φιλοσοφίας και επιστημονικών θεωριών* (1998), LeaderBooks, Αθήνα 2003.  
P. Duhem, *Σώζειν τα φαινόμενα: Δοκίμιο για την έννοια της φυσικής θεωρίας από τον Πλάτωνα έως τον Γαλιλαίο*, μτφρ. Δ. Διαλέτης, Γ. Χριστιανίδης, Νεφέλη, Αθήνα 2007.  
R. Feynman, *Ο χαρακτήρας του Φυσικού Νόμου* (1967), μτφρ. Ε. Πιπίνη, ΠΕΚ, Ηράκλειο 2004.  
P. Feyerabend, *Ενάντια στη Μέθοδο, για μια αναρχική θεωρία της γνώσης* (1975), μτφρ., εισαγωγή & σχόλια Γ. Γκουνταρούλης, Σύγχρονα Θέματα, Θεσσαλονίκη 1983.  
P. Feyerabend, *Γνώση για Ελεύθερους Ανθρώπους* (1978), μτφρ. Γ. Τζαβάρας, Σύγχρονα Θέματα, Θεσσαλονίκη 1986.  
C. Gillispie, *Στην Κόψη της Αλήθειας, Η εξέλιξη των ιδεών από τον Γαλιλαίο ως τον Einstein* (1960), μτφρ. Δ. Κούρτοβικ, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα 1986.  
E. Grant, *Οι Φυσικές Επιστήμες τον Μεσαίωνα* (1972), μτφρ. Ζ. Σαρίκας, ΠΕΚ, Ηράκλειο 1994.  
I. Hacking, *Αναπαριστώντας και Παρεμβαίνοντας*, μτφρ. Τ. Τσιαντούλας, ΠΕΚ, Αθήνα 2002.  
T. Hankins, *Επιστήμη και Διαφωτισμός* (1985), μτφρ. Γ. Γκουνταρούλης, ΠΕΚ, Ηράκλειο 1998.  
N. R. Hanson, *Πρότυπα Ανακάλυψης* (1965), μτφρ. Π. Παρασκευόπουλος, Δ. Παπαγιαννάκος, Β. Κιντή, ΠΕΚ, Ηράκλειο 2002.  
J. Jeans, *Φυσική και Φιλοσοφία*, Βάνιας, Θεσσαλονίκη 1993.  
W. Heisenberg, *Φυσική και Φιλοσοφία* (1959), μτφρ. Δ. Κούρτοβικ, Κάλβος, Αθήνα 1978.  
J. Jeans, *Φυσική και Φιλοσοφία*, μτφρ. Θ. Χρηστίδης, Βάνιας, Θεσσαλονίκη 1993.  
Π. Β. Κόκκοτας, *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Γρηγόρη, Αθήνα 1998.  
Γ. Κουζέλης, "Το Επιστημολογικό Υπόβαθρο των Επιλογών της Διδακτικής", στο Β. Κουλαϊδής, *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Gutenberg, Αθήνα 1994.  
Κ. Κώτσης, *Διδακταλία της Φυσικής και Πείραμα*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα 2005.  
A. Κογρε, *Από τον Κλειστό Κόσμο στο Άπειρο Σύμπαν* (1957), μτφρ. Π. Λάμψα, Ευρύαλος,

Αθήνα 1980.

- A. Kouge, *Δυτικός Πολιτισμός: Η Άνθιση της Επιστήμης και της Τεχνικής*, (1943-51), μτφρ. Ζ. Σαρίκας, Ύψιλον, Αθήνα 1991.
- V. Kraft, *Ο Κύκλος της Βιέννης και η Γένεση του Νεοθετικισμού* (1968), Γνώση, Αθήνα 1986.
- T. S. Kuhn, *Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων* (1962), Εισαγωγή, μτφρ. Β. Κάλφας, Σύγχρονα Θέματα, Θεσσαλονίκη 1981.
- I. Lakatos, *Η Μεθοδολογία των Προγραμμάτων Επιστημονικής Έρευνας* (1970), Σύγχρονα Θέματα, Θεσσαλονίκη 1981.
- D. Layton, *Η Πρόκληση της Τεχνολογίας στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών* (1993), μτφρ. Δ. Παγώνης, Μεταίχμιο, Αθήνα 2004.
- D.C. Lindberg, *Οι απαρχές της δυτικής επιστήμης. Η φιλοσοφική, θρησκευτική και θεσμική θεώρηση της ευρωπαϊκής επιστημονικής παράδοσης, 600 π.Χ–1450 μ.Χ.* (1992), μτφρ. Η. Μαρκολέφας, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα 1997.
- G.E.R. Lloyd, *Αρχαία Ελληνική Επιστήμη. Μέθοδοι και Προβλήματα*, μτφρ. Χ. Μπάλλα, Αλεξάνδρεια, Αθήνα 1996.
- J. Losee, *Φιλοσοφία της Επιστήμης, Μια Ιστορική Εισαγωγή* (1980), μτφρ. Θ. Χρηστίδης, Βάνιας, Θεσσαλονίκη 1991.
- Αιμ. Μεταξόπουλος, *Σύμβαση και Αλήθεια: Περιπέτειες της σύγχρονης επιστημολογίας από τη θέση Duhem έως τη μεθοδολογία του I. Lakatos*, Παπαζήση, Αθήνα 1988.
- M. P. Matthews, *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Ο ρόλος της ιστορίας και της φιλοσοφίας των φυσικών επιστημών στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών* (1994), μτφρ. Φ. Σέρογλου, Επίκεντρο, Αθήνα 2007.
- M. P. Matthews, *Χρόνος για Φυσικές Επιστήμες*, εισαγωγή-μτφρ. Φ. Σέρογλου, Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη 2011.
- Ε. Παπαδημητρίου, *Για μια νέα Φιλοσοφία της Φύσης: η πρόκληση της Οικολογίας και οι απαντήσεις της Φιλοσοφίας*, Gutenberg, Αθήνα 1999.
- Χρ. Ξανθόπουλος, *Η Νέα Κοινωνιολογία της Γνώσης. Μια Φιλοσοφική Θεώρηση*, Παπαζήσης, Αθήνα 2011.
- J. Powers, *Φιλοσοφία και Νέα Φυσική* (1991), μτφρ. Τ. Κυπριανίδης & Τ. Τσιαντούλας, ΠΕΚ, Ηράκλειο 1995.
- Putnam, H. *Τα Πολλά Πρόσωπα του Ρεαλισμού*, (1987), μτφρ. ΠΕΚ, Ηράκλειο 1998.
- W. V. Quine, «Δύο Δόγματα του Εμπειρισμού» (1951), μτφ. Γ. Ρουσόπουλος, *Μελέτες για τον Εμπειρισμό*, σσ. 63-102, Καρδαμίτσας, Αθήνα 1997.
- Γ. Ρουσόπουλος, *Αναλυτική της Παράστασης, Η Γνωσιοθεωρία του Κύκλου της Βιέννης*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1998.
- M. Redhead, *Από τη Φυσική στη Μεταφυσική* (1995), εισαγωγή Γ. Ευαγγελόπουλος, ΠΕΚ, Αθήνα 2006.
- Κ. Σκορδούλης (επιμ.), *Ζητήματα Θεωρίας των Επιστημών της Φύσης*, Τόπος, Αθήνα 2008.
- Κ. Σκορδούλης, *Επιστημονική γνώση*, Τόπος, Αθήνα 2014.
- Γ. Σταυρακάκης (επιμ.), *Φύση, κοινωνία και πολιτική*, Νήσος, Αθήνα 1998.
- S. Sharin, *Η Επιστημονική Επανάσταση* (1996), μτφρ. Η. Καρκάνης, Κάτοπτρο, Αθήνα 2003.
- C.P. Snow, *Οι δύο κουλτούρες* (1969), μτφρ. Μ. Τζιαντζή, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1995.
- Β. Τσελφές, *Δοκιμή και Πλάνη: Το εργαστήριο στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*, Νήσος, Αθήνα 2002.
- M. Tiles, *Μπασελάρ - Επιστήμη και Αντικειμενικότητα* (1984), μτφρ. Σ. Παπαχαρίσης, Γ. Φουρτούνης, ΠΕΚ, Ηράκλειο 1999.

- Related academic journals: