ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΥ-102	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ: Ηλεκτρισμός – Μαγνητισμός – Οπτική (Θεωρία-Εργαστήρια)		

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**
	8	8
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY102/

(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*

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τη φυσική του ηλεκτρισμού, μαγνητισμού και οπτικής, η οποία βασίζεται στη γενική δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αλλά για την οποία χρησιμοποιείται ανώτερο επίπεδο μαθηματικών.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να

1. έχουν εμπεδώσει τις θεμελιώδεις έννοιες και αρχές της φυσικής και να έχουν εμβαθύνει σε αυτές μέσω εργαστηριακών ασκήσεων (με μία μεγάλη ποικιλία

εφαρμογών τους από τον πραγματικό κόσμο).

2. έχουν εξοικειωθεί με την ανάλυση και επίλυση σύνθετων προβλημάτων της φυσικής με τη χρήση διανυσματικής ανάλυσης και απειροστικού λογισμού.
3. μπορούν να κατανοήσουν ένα πρόβλημα φυσικής του Ηλεκτρομαγνητισμού και Οπτικής (ιδιαίτερα όταν απαιτεί την διεξαγωγή ενός πειράματος), να ερμηνεύσουν τα ζητούμενα του προβλήματος αυτού και να βρουν την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί για την απάντηση των ζητουμένων αυτών
4. έχουν εξοικειωθεί με την έννοια των πειραματικών μετρήσεων, των απόλυτων και των σχετικών σφαλμάτων αυτών, τον διαχωρισμό αμέσων και εμμέσων μετρήσεων, την σωστή εκτίμηση και χειρισμό τυχαίων και συστηματικών πηγών σφάλματος στις μετρήσεις, την σωστή παρουσίαση των αποτελεσμάτων μετρήσεων βασιζόμενοι στους κανόνες ακρίβειας-σημαντικών ψηφίων

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

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

- Ανάπτυξη ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικά Μαθήματα

- Ηλεκτρικά πεδία, νόμος Coulomb, νόμος Gauss
- Ηλεκτρικό δυναμικό
- Πυκνωτές, διηλεκτρικά, ρεύμα, αντίσταση
- Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος, μαγνητικά πεδία
- Πηγές μαγνητικού πεδίου, νόμος Biot- Savart, νόμος Ampere
- Νόμος Faraday, επαγωγή, πηνία
- Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος. Εφαρμογές (μετασχηματιστές, μεταφορά ενέργειας για οικιακή χρήση**)**.
- Ηλεκτρομαγνητικα κυματα
- Φύση του φωτός.

- Γεωμετρική Οπτική (ανάκλαση, διάθλαση, κάτοπτρα, φακοί).

Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Κατασκευή και λειτουργία κυκλωμάτων συνεχούς, νόμος Ohm, κανόνες Kirchhoff, απλές μετρήσεις με κυκλώματα
- Κατασκευή και λειτουργία κυκλωμάτων εναλλασσομένου, συνδυασμός αντίστασης-πηνίου-πυκνωτή, μετρήσεις με παλμογράφο, μελέτη συντονισμού
- Ηλεκτρολυτική διάσπαση και νόμοι Faraday που διέπουν την αγωγή φορτίου, σε διάλυμα θειϊκού χαλκού και αραιού θειϊκού οξέως
- Νόμος Ampere και μαγνητικό πεδίο σε σωληνοειδές
- Νόμος Gauss και ηλεκτρικό πεδίο και δύναμη μεταξύ οπλισμών σε επίπεδο πυκνωτή

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</td><td>Πρόσωπο με πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</td><td>Τα θεωρικά μαθήματα με χρήση Power Point και χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία με τους φοιτητές.
Ορισμένες εργαστηριακές ασκήσεις απαιτούν την διεπαφή εργαστηριακών οργάνων με Η/Υ και την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα όργανα μέσω του Η/Υ. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να επικοινωνούν με τους διδάσκοντες με ηλεκτρονική αλληλογραφία για όλα τα θέματα που αφορούν το μάθημα. Οι ανακοινώσεις του μαθήματος, το εργαστηριακό εγχειρίδιο, τυχόν βοηθητικό υλικό και ο κανονισμός λειτουργίας αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να γράφουν τις εργαστηριακές αναφορές με χρήση Η/Υ.</td></tr>
<tr><td>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</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr>
<tr><td>5 Εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>5 x 2 ώρες</td></tr>
<tr><td>Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι</td><td>92</td></tr>
<tr><td>Συγγραφή Εργαστηριακών αναφορών</td><td>5 x 4 ώρες</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>200</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με προαιρετικές προόδους, τη βαθμολόγηση γραπτών αναφορών που παραδίδονται από κοινού από τα μέλη της κάθε ομάδας</td></tr>
</table>

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.*	φοιτητών που εκτελεί μια πειραματική εργασία και την τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό : - ερωτήσεων σύντομης απάντησης. - Επίλυση προβλημάτων - Ανάπτυξη θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους και την αναφορά της πειραματικής εργασίας μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- R.A. Serway και Jewett, “Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς”, Τόμος ΙΙ , Cengage Learning, Ελληνική έκδοση: Κλειδάριθμος (2013).
- D.C. Giancoli, “Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς”, Τόμος ΙΙ, Pearson, Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Τζιόλα (2017).
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, “Φυσική”, Τόμος ΙΙ, Wiley, Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Gutenberg (2008).
- H.D. Young, “Πανεπιστημιακή Φυσική: με σύγχρονη Φυσική”, Τόμος ΙΙ, Wiley, , Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Παπαζήση (2009)
(οποιοδήποτε από τα ανωτέρω βιβλία καλύπτει το σύνολο της διδακτέας ύλης)
- P.G. Hewitt, “Οι έννοιες της Φυσικής”, Τόμος ΙΙ, Pearson, Ελληνική έκδοση: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1994).
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, Sands, M., “The Feynman Lectures on Physics”, τόμοι Ι και ΙΙ, Addison-Wesley (1963) (βιβλίο αναφοράς σε ειδικευμένα θέματα)
- Εμμανουήλ Σπανάκη 'Εργαστηριακές Ασκήσεις: Ηλεκτρισμός-Μαγνητισμός', Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο 2017
- Π. Ρακιντζή και Θ. Τζούρου "Σημειώσεις Εργαστηρίου ΙΙΙ - Οπτική", Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο 2013

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	DEPARTMENT OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	EMY-102	**SEMESTER**	**2nd**
COURSE TITLE	PHYSICS II: Electricity-Magnetism-Optics (Theory – Laboratory)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES *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*		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		8	8
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE *general background, special background, specialised general knowledge, skills development*	GENERAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	GREEK		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES		
COURSE WEBSITE (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY102/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

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.

Consult Appendix A

- *Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area*
- *Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B*
- *Guidelines for writing Learning Outcomes*

The course covers the physics of electricity, magnetism and optics using mathematics on an advanced level compared to the corresponding requirements in secondary education. The course learning outcomes are:

- Understanding basic physics laws and concepts.
- Employing the acquired knowledge to analyze and solve respective physics problems with the use of calculus.
- Understanding of a physical problem (especially one that needs an experimental approach) and finding the correct methodology necessary to answer a specific problem.
- Employing the acquired knowledge to analyze and solve respective physics problems with the use of calculus.
- To become familiar with the concepts of experimental measurements, absolute and relative experimental error, and their sources, and how to present results with meaningful significant digits.

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

¨΄General Competences

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?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	*Project planning and management*
Adapting to new situations	*Respect for difference and multiculturalism*
Decision-making	*Respect for the natural environment*
Working independently	*Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues*
Team work	*Criticism and self-criticism*
Working in an international environment	*Production of free, creative and inductive thinking*
Working in an interdisciplinary environment	*……*
Production of new research ideas	*Others…*
	…….

- Production of free, creative and inductive thinking
- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology.
- Team work

(3) SYLLABUS

Theory

- Electric field, Coulomb's law, Gauss law.
- Electric potential
- Capacitors, dielectrics, current and resistance
- DC circuits, magnetic fields
- Sources of magnetic field, Biot-Savart law, Ampere's law.
- Faraday's law, electromagnetic induction, solenoids
- AC circuits. Applications (transformers, electric power transmission for home use)
- Electromagnetic waves
- Nature of light
- Geometric optics (reflection, refraction, lenses, mirrors)

Laboratory Exercises

- Construction and operation of DC electrical circuits, Ohm's law, Kirchhoff's rules, simple electrical measurements
- Construction and operation of AC electrical circuits, RLC combination, using the Oscilloscope, study of resonance
- Electrolytic dissociation and Faraday's laws in Copper Sulfate and dilute Sulfuric acid aqueous solutions.
- Ampere's law and magnetic field in solenoids
- Gauss law, electric field and force between the parallel plates of a plane capacitor

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY *Face-to-face, Distance learning, etc.*	Face-to-face

<table>
<tr><td>USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY
Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</td><td>Power Point, electronic correspondence (e-mail) for communication with students. Certain laboratory setups require human-instrument interaction through a computer graphical user interface. Students are encouraged to communicate with the teachers by e-mail for all matters having to do with the course. All announcements, the lab manual, the course regulations and complementary reading material are posted in the course webpage. The students are encouraged to write lab reports using a computer.</td></tr>
<tr><td>TEACHING METHODS
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</td><td><table><tr><th>Activity</th><th>Semester workload</th></tr><tr><td>Lectures</td><td>52 hours</td></tr><tr><td>Tutorials</td><td>26 hours</td></tr><tr><td>5 Laboratory Exercises</td><td>5 x 2 hours</td></tr><tr><td>Homework</td><td>92 hours</td></tr><tr><td>Writing 6 laboratory repots</td><td>5 x 4 hours</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Course total</td><td>200</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>STUDENT PERFORMANCE EVALUATION
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.</td><td>The evaluation process, as reported on the course website, is carried out in the Greek language by a series of optional tests during the course, evaluation of the written lab report which is separate for each lab exercise and is prepared by all the members of the team that conducted the experiment, and a final written examination using a combination of

- short-answered questions
- problem solving
- theory questions requiring a topic development

Students retain the right to view their exam scripts and written lab reports after grades are published and ask questions.</td></tr>
</table>

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography: (in Greek)

- R.A. Serway και Jewett, “Physics for Scientists and Engineers”, Vol II, Cengage Learning, Greek translation: Kleidarithmos Publishing (2013).
- D.C. Giancoli, “Physics for Scientists and Engineers”, Vol II, Pearson, Greek translation: Tziola Publishing (2017).
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, “Physics”, Vol. II, Wiley, Greek translation: Gutenberg Publishing (2008).
- H.D. Young, “University Physics with modern Physics”, Vol. II, Pearson, Greek translation: Papazisis Publishing (2009)
- (the aforementioned books cover the course in its entirety)
- P.G. Hewitt, “Conceptual Physics”, Vol. II, Pearson, Greek translation: University of Crete Publishing (1994)
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, Sands, M., “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I and II, Addison-Wesley (1963) (reference book for specialized topics)
- Emmanuel Spanakis 'Laboratory Exercises: Electricity-Magnetism', Department of Materials Science and Technology, University of Crete, Heraklion 2017 (in Greek only)
- P. Rakintzis and T. Tzouros "Notes on Laboratory III -Optics", Department of Physics, University of Crete, Heraklion 2013 (in Greek only)