ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-404**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μικροηλεκτρονικά Υλικά (ΕΜΥ-346)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (αυτοδιδασκαλία)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY404/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τη μελέτη της φυσικής ημιαγωγών και της αρχής λειτουργίας βασικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων. Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

1. Να γνωρίζουν βασικές έννοιες της φυσικής ημιαγωγών
2. Να έχουν εμβαθύνει στην κατανόηση σημαντικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων όπως το διοδικό λέιζερ και το ηλιακό κύτταρο.
3. Να είναι προετοιμασμένοι για την παρακολούθηση σχετικών μαθημάτων μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών

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

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ενεργειακές ζώνες
2. Στατιστική φορέων σε 3Δ και 2Δ
3. Μεταφορά φορτίου, δίοδος pn.
4. Οπτικές μεταβάσεις ημιαγωγών
5. Κβαντικά πηγάδια
6. LEDs, ανιχνευτές
7. Οπτική ενίσχυση- Δράση Λέιζερ
8. Κυματοδηγοί
9. Ηλιακά κύτταρα/φωτοβολταϊκά

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση teleclass για επικοινωνία και ανάρτηση διαλέξεων, ασκήσεων και σημειώσεων. Χρήση Power Point και υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση πολυμέσων (videos) και διαδικτυακών πηγών για προβολή πρόσθετων πληροφοριών όταν αυτό απαιτείται.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη στο σπίτι, επίλυση ασκήσεων, ανάγνωση θεωρίας	86
Σύνολο Μαθήματος	**125**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με έναν από τους τρεις εναλλακτικούς τρόπους που επιλέγουν οι φοιτητές. Ο πρώτος περιλαμβάνει συνδιασμό παράδοσης σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, παρουσίασης ενός θέματος ενδιαφέροντος και της τελικής εξέτασης εφόλης της ύλης. Ο δεύτερος περιλαμβάνει την παράδοση σετ ασκήσεων και την τελική εξέταση ενώ ο τρίτος μόνο την τελική εξέταση εφόλης της ύλης. Οι εξετάσεις γίνονται στα ελληνικά και συνήθως περιλαμβάνουν 3 έως 4 θέματα επίλυσης προβλημάτων σχετικών με τη φυσική και τις διατάξεις ημιαγωγών. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- J. Singh, "Οπτοηλεκτρονική", Εκδόσεις Τζιόλα, 2016
- S.O. Kasap, Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών και Διατάξεων, Παπασωτηρίου 2004 Αθήνα
- B.G. Streetman and S. Banerjee, Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, (2000)

- R. F. Pierret, Semiconductor Device Fundamentals, Pearson (1996)
- S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Wiley, New York (1981)
- D. Wood, Semiconductor Optoelectronic Devices, Prentice-Hall, UK (1994)

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-404**	**SEMESTER**	**7th**
COURSE TITLE	SEMICONDUCTOR OPTOELECTRONICS		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		3	5
COURSE TYPE	SPECIALIZED GENERAL KNOWLEDGE		
PREREQUISITE COURSES:	Microelectronic Materials (EMY-346)		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	GREEK		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES (reading course)		
COURSE WEBSITE (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY404/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes
The course includes the study of Semiconductor Physics as well as of the operating principles of basic optoelectronic devices. The learning goals that students should have achieved at the end of the course are the following: 1. Enhanced basic understanding of semiconductor physics. 2. Understanding important optoelectronic devices such as the semiconductor diode laser and solar cell. 3. Preparation of the students for attending postgraduate level classes in the field of semiconductors and optoelectronics. *The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.*
- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology - Production of free, but structured, creative and inductive thinking - Working independently

(3) SYLLABUS

1. Energy bands in semiconductors
2. Carrier statistics in 3- and 2-Dimensions
3. Carrier transport, P-N diode
4. Optical transitions in semiconductors
5. Quantum wells
6. LEDs, detectors
7. Optical gain – Laser action
8. Waveguides
9. Solar cells

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY.	Face-to-Face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY	Use of teleclass for communication and for uploading material related to the lectures. Use of Power Point during lectures. Use of multimedia (videos) and scientific web resources to display additional information whenever required.
TEACHING METHODS	*Activity* / *Semester workload* Lectures: 39 Study at home. Problem solving and theory reading: 86 Course total: **125**
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION	Students have the choice to be evaluated by one of the following methods: the first involves a combination of graded homework, a presentation in the class and a final written exam on all material. The second involves the homework and the final exam, while the third is just taking the final exam. The exams are in Greek and typically involve the solution of 3 to 4 problems of semiconductor physics and devices. Students have the right to view their exam scripts after the grading results are published and ask questions.

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

- J. Singh, "Οπτοηλεκτρονική", Εκδόσεις Τζιόλα, 2016
- S.O. Kasap, Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών και Διατάξεων, Παπασωτηρίου 2004 Αθήνα
- B.G. Streetman and S. Banerjee, Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, (2000)
- R. F. Pierret, Semiconductor Device Fundamentals, Pearson (1996)
- S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Wiley, New York (1981)
- D. Wood, Semiconductor Optoelectronic Devices, Prentice-Hall, UK (1994)