



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 700 13 Ηράκλειο Κρήτης,
Τηλ.: 2810 394400-3, Fax: 2810 394404,
E-mail: secretariat@biology.uoc.gr

DEPARTMENT OF BIOLOGY

Voutes University Campus, 700 13 Heraklion, Crete, Greece,
Tel.: +30 2810 394400-3, Fax: +30 2810 394404,
E-mail: secretariat@biology.uoc.gr

Παρασκευή, 19 Σεπτεμβρίου 2025

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Η πρώτη διάλεξη του μαθήματος **ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ (ΒΙΟΛ440)** θα πραγματοποιηθεί τη **Δευτέρα 22.09.2025 στις 12:00 στην Αίθουσα Γ'** σύμφωνα με το πρόγραμμα.

Παρακαλούνται όλοι οι ενδιαφερόμενοι να παρευρεθούν στην πρώτη συνάντησή μας, όπου θα διευκρινιστούν όλα τα πρακτικά και ουσιαστικά ζητήματα που αφορούν τη ροή του μαθήματος. Το μάθημα είναι κοινό και για τις δύο κατευθύνσεις του Τμήματος Βιολογίας (Μοριακή και Περιβαλλοντική) και ανοικτό και για φοιτητές άλλων Τμημάτων (Φυσικής, Χημείας, TETY,...).

Η αξιολόγηση του Μαθήματος γίνεται με γραπτή τελική εξέταση (70% του τελικού βαθμού) και πραγματοποίηση εργασίας σε επιλεγμένα θέματα Φωτοσύνθεσης (30% του τελικού βαθμού). Θέματα εργασίας παίρνουν μόνο οι φοιτητές που παρακολουθούν τις διαλέξεις.

Διδακτικές Ενότητες του Μαθήματος ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Φωτοσύνθεση και ενεργειακή ροή στη βιόσφαιρα. Βιολογική εξέλιξη και φωτοσύνθεση. Χλωροπλάστες. Σύσταση, δομή και λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού.

2. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Φωτονιακή απορρόφηση και ενεργειακή διέγερση χρωστικών. Φθορισμός. Τρόποι μεταφοράς ενέργειας στο σύμπλοκο συλλογής φωτός (LHCII). Φωτοσυνθετική ροή ηλεκτρονίων (μη κυκλική και κυκλική). Φωτοφωσφορυλίωση και χημειωσμητική θεωρία. Κύκλος των Calvin-Benson. Επαγωγικός φθορισμός και φωτοσυνθετική απόδοση.

3. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ

Πολαρογραφική καταγραφή της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας. Επαγωγικός Φθορισμός-Φυσικοχημικές Αναλύσεις της Μοριακής Δομής και Λειτουργίας του Φωτοσυνθετικού Μηχανισμού. Αντιδράσεις Hill.

4. ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ

Προέλευση πρωτεϊνών του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί της πρωτεϊνών σύνθεσης του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Μηχανισμοί μεταφοράς

πρωτεϊνών από το κυτόπλασμα στο χλωροπλάστη. Λειτουργική οργάνωση των φωτοσυνθετικών συμπλόκων.

5. **ΦΩΤΟΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ**

Βιογένεση του Φωτοσυνθετικού Μηχανισμού. Η Βιοσύνθεση των Χλωροφυλλών. Βιοσύνθεση των καροτενοειδών και ο ρόλος των καροτενοειδών στην φωτοσυνθετική διαδικασία.

6. **ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

Μηχανισμός συντονισμού φωτεινών και σκοτεινών αντιδράσεων. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί διοχέτευσης ενέργειας από το LHCP στο PSI και PSII (“tri-partite” μοντέλο – state 1 → state 2). Φωτοπροσαρμογή του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Φωτοαναπνοή – C₃- C₄- και CAM-φυτά. Ψευδοκυκλική ροή ηλεκτρονίων (αντίδραση Mehler). Φωτοαναστολή.

7. **ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – qP & NPQ**

Φωτοχημική απόσβεση της ενέργειας (qP). Μη φωτοχημική απόσβεση της ενέργειας (NPQ). Ο ρόλος των πολυαμινών στη διαχείριση της ενέργειας.

8. **ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΑΒΙΟΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ**

Φωτοσύνθεση και καταπόνηση. Φωτοσυνθετική διαχείριση ενέργειας και έλεγχος της ανθεκτικότητας στην καταπόνηση – Ο ρόλος των πολυαμινών. Περιβαλλοντικές αλλαγές και βιοενεργητικοί μηχανισμοί ρύθμισης της ανθεκτικότητας και προσαρμογής των φυτών στην καταπόνηση

9. **ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ «ΕΞΥΠΝΕΣ» ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Βιοαντιδραστήρες μικροφυκών για τη φωτοσυνθετική δέσμευση CO₂ και την παραγωγή βιοκαυσίμων. Βιοενεργητική στρατηγική βιοαποικοδόμησης τοξικών ενώσεων από μικροφύκη. Φωτοσυνθετική παραγωγή υδρογόνου (H₂) από χλωροφύκη. Συνδυασμός βιοαποικοδόμησης τοξικών φαινολικών ενώσεων και υψηλής απόδοσης παραγωγή βιο-υδρογόνου (H₂) από μικροφύκη – Αποτοξικοποίηση κατσίγαρου (υγρά απόβλητα ελαιουργείων) σε συνδυασμό με μεγάλη παραγωγή υδρογόνου.

10. **ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΣΕ ΑΚΡΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ — ΑΣΤΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΤΡΟΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Στρατηγική επιβίωσης μικροφυκών σε ανοξικές ατμόσφαιρες (προσομοιάζοντας ατμόσφαιρες άλλων πλανητών) – Περιβαλλοντικές και αστροβιολογικές προοπτικές. Η ακραιοφιλική συμπεριφορά των λειχήνων ως «μίκρο-οικοσυστήματα» και ο μηχανισμός παραγωγής H₂ – Αστροβιοτεχνολογικές εφαρμογές. Το διαστημικό πείραμα “Biorisk” (έκθεση λειχήνων στο ανοικτό διάστημα) και οι αστροβιολογικές του προοπτικές.

Ο Διδάσκων

Κυριάκος Κοτζαμπάσης