



CK.0000063687

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TS. VŨ THỊ THU THỦY

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG

HÓA SINH HỌC

SÁCH TẶNG



GUYÊN
C LIÊU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TS. VŨ THỊ THU THỦY

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG

HÓA SINH HỌC

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
NĂM 2014

MÃ SỐ: $\frac{01 - 04}{\text{ĐHTN} - 2014}$

MỤC LỤC

Chương 1. MỞ ĐẦU	6
1.1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và vị trí môn học	6
1.2. Cơ sở vật chất của sự sống	7
1.3. Sự tiến hóa hóa học	8
1.4. Các loại liên kết hóa học chủ yếu trong hệ thống sống	9
Chương 2. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ SỰ TRAO ĐỔI CHẤT VÀ TRAO ĐỔI NĂNG LƯỢNG	10
2.1. Sự trao đổi chất	10
2.2. Sự trao đổi năng lượng	11
2.3. Các con đường tạo thành ATP trong sinh giới	12
Chương 3. VITAMIN	15
3.1. Vitamin tan trong nước	16
3.2. Vitamin tan trong lipid	18
Chương 4. PROTEIN VÀ QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI PROTEIN	20
4.1. Đơn vị cấu tạo cơ sở của protein	21
4.2. Các bậc cấu trúc của protein	23
4.3. Tính chất của amino acid, protein và ứng dụng	26
4.4. Phân loại protein	28
4.5. Sự phân giải protein và amino acid	30
4.6. Sinh tổng hợp amino acid	34
4.7. Sinh tổng hợp protein	35
Chương 5. CHẤT XÚC TÁC SINH HỌC	39
5.1. Cấu tạo hóa học và cấu trúc phân tử của enzyme	40
5.2. Cơ chế xúc tác của enzyme	40
5.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính enzyme	42
5.4. Zymogen và hoạt hóa zymogen	44
5.5. Tính đặc hiệu của enzyme	44

5.6. Danh pháp và phân loại enzyme.....	45
Chương 6. HORMONE.....	47
6.1. Khái niệm, vai trò sinh học, cơ chế tác dụng và phân loại.....	48
6.2. Hormone động vật.....	49
6.3. Hormone thực vật (Phytohormone).....	51
Chương 7. AXIT NUCLEIC VÀ QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI AXIT NUCLEIC... 53	
7.1. Đơn vị cấu tạo cơ sở của axit nucleic.....	53
7.2. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của DNA, RNA.....	55
7.3. Sự phân giải axit nucleic.....	58
7.4. Sự tổng hợp purin và pirimidin.....	60
7.5. Cơ chế quá trình tự sao DNA.....	62
7.6. Cơ chế sự sinh tổng RNA.....	62
Chương 8. SACCHARID VÀ SỰ TRAO ĐỔI SACCHARID.....	64
8.1. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của monosaccharid.....	64
8.2. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của disaccharid.....	67
8.3. Polysaccharid đơn giản và phức tạp.....	67
8.4. Phân giải polysaccharid và disaccharid.....	69
8.5. Sự chuyển hóa glucose theo hướng oxy hóa gián tiếp.....	70
8.6. Sự chuyển hóa glucose theo hướng oxy hóa trực tiếp.....	76
8.7. Sinh tổng hợp glucose.....	78
8.8. Tổng hợp oligo và polysaccharid.....	79
Chương 9. LIPID VÀ TRAO ĐỔI LIPID.....	81
9.1. Lipid đơn giản.....	81
9.2. Lipid phức tạp.....	82
9.3. Phân giải triacyl glycerol.....	84
9.4. Sự phân giải phosphatit.....	86
9.5. Tổng hợp lipid.....	87

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TS. VŨ THỊ THU THỦY

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG
HÓA SINH HỌC

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
NĂM 2014

5.6. Danh pháp và phân loại enzyme.....	45
Chương 6. HORMONE	47
6.1. Khái niệm, vai trò sinh học, cơ chế tác dụng và phân loại	48
6.2. Hormone động vật	49
6.3. Hormone thực vật (Phytohormone).....	51
Chương 7. AXIT NUCLEIC VÀ QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI AXIT NUCLEIC	53
7.1. Đơn vị cấu tạo cơ sở của axit nucleic	53
7.2. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của DNA, RNA	55
7.3. Sự phân giải axit nucleic.....	58
7.4. Sự tổng hợp purin và pirimidin.....	60
7.5. Cơ chế quá trình tự sao DNA	62
7.6. Cơ chế sự sinh tổng RNA	62
Chương 8. SACCHARID VÀ SỰ TRAO ĐỔI SACCHARID	64
8.1. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của monosaccharid.....	64
8.2. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của disaccharid.....	67
8.3. Polysaccharid đơn giản và phức tạp	67
8.4. Phân giải polysaccharid và disaccharid	69
8.5. Sự chuyển hóa glucose theo hướng oxy hóa gián tiếp.....	70
8.6. Sự chuyển hóa glucose theo hướng oxy hóa trực tiếp	76
8.7. Sinh tổng hợp glucose.....	78
8.8. Tổng hợp oligo và polysaccharid.....	79
Chương 9. LIPID VÀ TRAO ĐỔI LIPID	81
9.1. Lipid đơn giản.....	81
9.2. Lipid phức tạp.....	82
9.3. Phân giải triacyl glycerol	84
9.4. Sự phân giải phosphatit.....	86
9.5. Tổng hợp lipid	87

LỜI NÓI ĐẦU

Hóa Sinh học là học phần cơ sở bắt buộc của sinh viên ngành Sinh học trong các trường Đại học. Các giáo trình Hóa Sinh học nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản, nền tảng để có thể tiếp tục đi sâu nghiên cứu về hóa sinh học. Bên cạnh đó, tạo điều kiện cho sinh viên dễ tiếp thu các kiến thức sinh học thực nghiệm khác như: vi sinh vật học, sinh lý thực vật, sinh học phân tử...

Đề cương Bài giảng Hóa Sinh học biên soạn theo Đề cương môn học đã được Hội đồng khoa học và đào tạo của Khoa Sinh - Kỹ thuật Nông nghiệp trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên nghiệm thu, đề nghị đưa vào sử dụng làm tài liệu bắt buộc cho sinh viên ngành Sinh học.

Đề cương bài giảng gồm 9 chương, trình bày nội dung cơ bản của môn học theo các chương, mục. Với mỗi chương, đề tài cũng trình bày các yêu cầu cụ thể mà người học cần đạt được đối với từng chương. Phần thực hành, thiết kế các thí nghiệm tương ứng với nội dung lý thuyết, phù hợp với điều kiện nhà trường có thể làm được. Giữa lý thuyết và thực hành đảm bảo tính thống nhất, qua đó có kỹ năng vận dụng trong các lĩnh vực ứng dụng sinh học.

Tác giả xin trân trọng cảm ơn mọi ý kiến đóng góp quý báu của các bạn bè đồng nghiệp, sinh viên và bạn đọc. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ vuthuybiochemistry@gmail.com

TÁC GIẢ

Chương 1. MỞ ĐẦU

MỤC TIÊU:

- Trình bày được khái niệm, đối tượng và nhiệm vụ của môn học; các mốc lịch sử quan trọng trong nghiên cứu hóa sinh học. Trình bày được thành phần các nguyên tố và hợp chất sinh học; Phân biệt được các loại liên kết hóa học.
- Tiếp cận được với các phương pháp nghiên cứu của môn học;
- Kỹ năng học tập và thảo luận theo nhóm; kỹ năng sưu tập và sử dụng tài liệu.

NỘI DUNG (Lí thuyết: 2 tiết; Thực hành: 0)

1.1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và vị trí môn học

1.1.1. Khái niệm, nội dung và đối tượng nghiên cứu

- Hóa Sinh học hay hóa học sinh vật (*Biochemistry*) là khoa học nghiên cứu cơ sở vật chất của sự sống, quá trình chuyển hóa các chất trong tế bào và trong cơ thể sống, cơ sở hóa học của các quá trình hoạt động sống.

- Nội dung của Hoá Sinh học bao gồm: *Hóa Sinh tĩnh*: Nghiên cứu thành phần cấu tạo các chất, tính chất - cấu trúc phân tử, mối liên quan giữa cấu trúc và chức năng sinh học. *Hóa Sinh động*: Nghiên cứu quá trình chuyển hóa, trao đổi chất; trao đổi năng lượng xảy ra trong tế bào sống. *Hóa Sinh chức năng*: Nghiên cứu cơ sở hóa học của các quá trình hoạt động sống.

- Đối tượng nghiên cứu: Tùy theo mục đích của người nghiên cứu, (1) Hóa Sinh học có thể nghiên cứu trên các đối tượng như động vật, thực vật, vi sinh vật... (2) hoặc nghiên cứu trên các lĩnh vực như: y học, nông nghiệp, công nghiệp, môi trường... tạo thành các ngành tương ứng. Tuy nhiên sự phân chia chỉ có tính chất tương đối và phần nào thể hiện mối quan hệ cũng như phạm vi rất rộng của Hoá Sinh.

1.1.2. Phương pháp nghiên cứu

- Quan sát thực tiễn: Priestley đã chứng minh rằng cây thải oxy và động vật sử dụng (1770-1774).

- Phương pháp Hóa học: Friedric Wohler đã tổng hợp chất hữu cơ đầu tiên bằng con đường hóa học (tổng hợp ure, 1828).

- Phương pháp Vật lý: Phân tích nhiễu xạ tia X (Ronghen); phương pháp đồng vị phóng xạ, đánh dấu các chất.

- Phương pháp Hóa Lý: Trên cơ sở những hiểu biết về tính chất lý học, hóa học, người nghiên cứu tiến hành tinh sạch, tách chiết thành phần các chất và đưa chúng ra khỏi hỗn hợp. Các phương pháp thường dùng: điện di, sắc ký, ly tâm siêu tốc, hiển vi điện tử, quang phổ hấp phụ ...

***Yêu cầu:** Sinh viên tìm các tài liệu minh chứng cho Hóa Sinh học đã sử dụng các phương pháp kể trên để nghiên cứu.*

1.1.3. Vị trí và vai trò của Hóa Sinh học

- Là nền tảng của các môn sinh học thực nghiệm như: Sinh lý học, Vi sinh học, Sinh học phân tử, Công nghệ sinh học...

- Trang bị kiến thức cơ sở cho các lĩnh vực: Y học, dược học, nông - lâm - công nghiệp...

- Những hướng nghiên cứu chủ yếu của Hóa Sinh học hiện nay là tiếp tục tìm hiểu quá trình sinh tổng hợp protein, axit nucleic, sự liên quan giữa những biến đổi di truyền với các quá trình bệnh lí, đặc tính của các quá trình trao đổi trung gian, cơ chế điều hòa của tế bào, cơ chế tác dụng của hormone... nhằm tiến đến chủ động điều khiển mọi hoạt động và quá trình sống theo hướng có lợi cho con người. Hóa Sinh học góp phần giải quyết các vấn đề quan trọng của trồng trọt, chăn nuôi và y học.

1.2. Cơ sở vật chất của sự sống

1.2.1. Các nguyên tố

- Có khoảng 27 nguyên tố hóa học là cơ sở vật chất của sự sống.

+ *Các nguyên tố đa lượng:* chiếm 96% vật chất khô của tế bào, bao gồm 4 nguyên tố: C, H, O, N. Các nguyên tố đa lượng là thành phần xây dựng chất hữu cơ.

+ *Các nguyên tố vi lượng:* chiếm khoảng gần 4%, gồm 7 nguyên tố: P, S, K, Na, Mg, Ca, Cl.