|  |
| --- |
| TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DẦU KHÍ VIỆT NAM** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo**

**(Biofuel and Renewable Energy)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ  | **2** | MSHP |  |
| Số tiết  | Tổng: 36 | LT: 24 | TH:  | TN:  | BTL/TL: 12 |
| HP ĐA, TT, LV |  |
| Tỉ lệ đánh giá  | TN/TH:  | KT: **25%** | QÚA TRÌNH: **25%** | Thi: **50 %** |
| Hình thức đánh giá | * *Quá trình:*

*+ Thamgia học tập trên lớp (đầy đủ-tối thiểu 80%, đọc trước tài liệu ở nhà, tích cực thảo luận trên lớp): 10%**+ Báo cáo chuyên đề: 15%** *Kiểm tra-đánh giá giữa kỳ: 25% (trắc nghiệm),45 phút*
* *Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 60 phút*
 |
| Học phần tiên quyết  |  |  |
| Học phần học trước  |  |  |
| Học phần song hành  |  |  |
| CTĐT ngành, chuyên ngành  | ……………….; …………….. |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy |
| Ghi chú khác  |  |

**1. Mô tả học phần**

Học phần giới thiệu thực trạng sử dụng nhiên liệu trên thế giới cũng như ở Việt Nam; mối liên hệ cơ hữu giữa nhu cầu, thực trạng, vấn nạn ô nhiễm môi trường, và an ninh năng lượng; các dạng nhiên liệu tái tạo và nhiên liệu sinh học, phương pháp tổng hợp, ưu nhược điểm, và khả năng thay thế cho nguồn nhiên liệu hóa thạch trong tương lai.

Các chủ đề bao gồm:

* Tổng quan về nhiên liệu.
* Sinh khối
* Khí sinh học
* Cồn sinh học
* Diesel sinh học
* Hydro sinh học
* Sử dụng CO2
* Tiểu luận

**Course description:**

This course introduce the uses of fuels in the world and Vietnam as well, the organic relationship among demands, environmental pollutions, and energy securities, types of renewable fuels and biofuels and their synthesis methods, their advantages and disadvantages, and their replaceabilities for fossil fuels in future.

.

Main topics:

* Introduction of Fuels.
* Biomass
* Biogas
* Bioalcohol
* Biodiesels
* Biohydrogen
* Utilization of CO2
* Seminar

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| Chương 1 | Tổng quan về nhiên liệu |
| * Nắm vững tình hình sử dụng nhiên liệu ở Việt Nam và trên thế giới.
* Hiểu được tầm quan trọng của việc phát triển nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo.
 |
| Chương 2 | Sinh khối |
| * Nắm vững các nguồn sinh khối quan trọng và đặc điểm của chúng.
* Biết các kỹ thuật chuyển hóa sinh khối.
 |
| Chương 3 | Khí sinh học |
| * Hiểu khái niệm khí sinh học và phân biệt với khí tự nhiên.
* Nắm vững phương pháp sản xuất khí sinh học.
 |
| Chương 4 | Cồn sinh học |
| * Nắm vững tình hình sản xuất ethanol sinh học trên thế giới.
* Nắm vững kỹ thuật sản xuất ethanol sinh học thế hệ thứ nhất từ cây họ đường và tinh bột.
* Nắm vững các phương pháp tiền xử lý nguồn sinh khối lignocellulose.
* Nắm vững các quá trình và kỹ thuật sản xuất ethanol sinh học.
* Hiểu và nắm phương pháp sản xuất methanol sinh học.
* Hiểu và nắm phương pháp sản xuất propanol và butanol sinh học.
 |
| Chương 5 | Diesel sinh học |
| * Hiểu đặc tính của diesel sinh học.
* Phân tích được xu hướng phát triển của diesel sinh học.
* Biết phương pháp sản xuất diesel sinh học từ tảo.
* Hiểu đặc tính của diesel sinh học.
* Phân tích được xu hướng phát triển của diesel sinh học.
 |
| Chương 6 | Hydro sinh học |
| * Phân biệt được petrohydro và hydro sinh học.
* Nắm phương pháp sản xuất hydro sinh học.
 |
| Chương 7 | Sử dụng CO2 |
| * Hiểu được vai trò và tác dụng của CO2
* Biết các phương pháp thu trữ CO2.
* Nắm phương pháp chuyển hóa CO2 thành nhiên liệu.
 |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Biomass Processing Technologies, Vladimir Strezov, Tim J. Evans, CRS Press, London, 2015.

[2] Biofuels Engineering Process Technology, Caye M. Drapcho, Nghiem Phu Nhuan, Terry H. Walker, The McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2008.

[3] Introduction to Chemicals from Biomass, [James H. Clark](http://as.wiley.com/WileyCDA/Section/id-302477.html?query=James+H.+Clark), [Fabien Deswarte](http://as.wiley.com/WileyCDA/Section/id-302477.html?query=Fabien+Deswarte), Wiley, 2008.

- **Tài liệu tham khảo**

[4] Biofuels: Alternative feedstocks and conversion processes, Ashok Pandey, Christian Larroche, Steven C. Ricke, Claude-Gilles Dussap, Edgard Gnansounou, Academic Press in an imprint of Elsevier, 2011.

[5] Biogas handbook, Teodoria Al Seadi, Dominik Rutz, Heinz Prassl, Michael Köttner, Tobias Finsterwalder, Silke Volk, Rainer Janssen, University of Southern Denmark Esbjerg, Denmark, 2008.

[6] Biobased Industrial Products: Research and Commercialization Priorities, Charles J. Arntzen, Bruce E. Dale, Roger N. Beachy, James N. Bemiller, Richard R. Burgess, Et Al. National Academy Press, 2000.

[7] Bioalcohol production: Biochemical conversion of lignocellulosic biomass, Keith Waldron, CRS Press, 2010.

**4. Nội dung chi tiết học phần và hình thức tổ chức dạy – học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra chi tiết** | **Hoạt động đánh giá** |
| 1 | Chương 1: Tổng quan về nhiên liệu* 1. Nhiên liệu
	2. Tình hình sử dụng nhiên liệu
	3. Năng lượng tái tạo và nhiên liệu sinh học
 | * Nắm vững tình hình sử dụng nhiên liệu ở Việt Nam và trên thế giới.
* Hiểu được tầm quan trọng của việc phát triển nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 2 | Chương 2: Sinh khối2.1 Giới thiệu2.2 Tình hình sử dụng2.3 Đặc điểm2.4 Các kỹ thuật chuyển hóa sinh khối | * Nắm vững các nguồn sinh khối quan trọng và đặc điểm của chúng.
* Biết các kỹ thuật chuyển hóa sinh khối.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 3 | Chương 3: Khí sinh học3.1 Thành phần và tính chất3.2 Phương pháp sản xuất3.3 Tình hình sử dụng | * Hiểu khái niệm khí sinh học và phân biệt với khí tự nhiên.
* Nắm vững phương pháp sản xuất khí sinh học..
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 4 | Chương 4: Cồn sinh học4.1 Sản xuất ethanol sinh học trên thế giới và ở Brazin4.2 Sản xuất ethanol sinh học từ đường mía và tinh bột | * Nắm vững tình hình sản xuất ethanol sinh học trên thế giới.
* Nắm vững kỹ thuật sản xuất ethanol sinh học thế hệ thứ nhất từ cây họ đường và tinh bột.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 5 | Chương 4: Cồn sinh học (tt)4.3 Sản xuất ethanol sinh học từ sinh khối lignocellulose4.3.1 Quá trình tiền xử lý4.3.2 Quá trình thủy phân4.3.3 Quá trình lên men4.3.4 Quá trình làm khan cồn 4.3.5 Kỹ thuật sản xuất ethanol sinh học từ lignocellulose | * Nắm vững các phương pháp tiền xử lý nguồn sinh khối lignocellulose.
* Nắm vững các quá trình và kỹ thuật sản xuất ethanol sinh học.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 6 | Chương 4: Cồn sinh học (tt)4.4 Methanol sinh học4.5 Propanol và Butanol sinh học | * Hiểu và nắm phương pháp sản xuất methanol sinh học.
* Hiểu và nắm phương pháp sản xuất propanol và butanol sinh học.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 7 | Chương 5: Diesel sinh học5.1 Giới thiệu5.2 Các nguồn nguyên liệu5.3 Phương pháp sản xuất5.3.1 Quá trình tiền xử lý nguồn nguyên liệu5.3.2 Quá trình transeste hóa5.3.3 Kỹ thuật sản xuất diesel sinh học | * Nắm vững các nguồn nguyên liệu sản xuất diesel sinh học.
* Hiểu và nắm vững phương pháp sản xuất diesel sinh học
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9 | Chương 5: Diesel sinh học (tt)5.4 Sản xuất diesel sinh học từ tảo5.5 Đặc tính của diesel sinh học5.6 Hướng nghiên cứu và phát triển | * Biết phương pháp sản xuất diesel sinh học từ tảo.
* Hiểu đặc tính của diesel sinh học.
* Phân tích được xu hướng phát triển của diesel sinh học.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 10 | Chương 6: Hydro sinh học6.1 Giới thiệu6.2 Petrohydro6.3 Hydro sinh học6.3.1 Giới thiệu6.3.2 Phương pháp sản xuất | * Phân biệt được petrohydro và hydro sinh học.
* Nắm phương pháp sản xuất hydro sinh học.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 11 | Chương 7: Sử dụng CO27.1 Phát thải CO27.2 Chuyển hóa CO2 trong tự nhiên7.3 Sử dụng CO2 trong công nghiệp | * Hiểu được vai trò và tác dụng của CO2
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 12 | Chương 7: Sử dụng CO2 (tt)7.4 Thu trữ CO27.5 Chuyển hóa CO2 thành nhiên liệu7.51 Phản ứng water-gas-shift tạo CO7.5.2 Hydro hóa tạo methanol, DME7.5.3 Hydro hóa tạo methane | * Biết các phương pháp thu trữ CO2.
* Nắm phương pháp chuyển hóa CO2 thành nhiên liệu.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 13 | Chương 7: Sử dụng CO2 (tt)7.5.4 Hydro hóa tạo formic acid7.5.5 CO2-reforming methane7.5.6 Chuyển hóa nhiệt hóa CO27.5.7 Chuyển hóa điện hóa CO27.5.8 Chuyển hóa quang điện hóa CO2 | * Nắm phương pháp chuyển hóa CO2 thành nhiên liệu.
 | Thảo luận trên lớp.Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp. |
| 10-15 | Seminar, mỗi buổi 2 chủ đề. Tổng cộng 6 buổi (12 tiết)  | * Có khả năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu.
* Có khả năng phân tích đánh giá.
* Có khả năng trình bày.
* Có khả năng phản biện.
 | Trình bày Thảo luận |

**5. Thông tin về GV**

1. Họ và tên: TS. Nguyễn Tô Hoài

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Lọc-Hóa dầu, Khoa Dầu khí, PVU.

Email: hoaito@pvu.edu.vn Điện thoại: hoaito@pvu.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính:

 *Bà Rịa, Ngày.........tháng.......năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO** | **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG** **BỘ MÔN** | **CÁN BỘ** **LẬP ĐC** |