|  |  |
| --- | --- |
| *Các bạn thí sinh VJU-MEE thân mến,*Thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đang đứng trước bước ngoặt có tính sống còn trong sự phát triển kinh tế-xã hội, kèm theo nó là những thách thức chưa từng có, đặc biệt là trong lĩnh vực môi trường mà ngành của chúng ta có trách nhiệm giải quyết.Cùng với sự gia tăng dân số, WDP cũng như GDP tính trên đầu dân của Việt Nam không ngừng gia tăng. Năm 1930, dân số Thế giới mới có 2 tỷ người. Năm 1974, sau 44 năm, có 4 tỷ. Năm 1999 tăng thêm 2 tỷ dân, mất 25 năm. Và nhân loại chỉ mất 12 năm, tới 2011 để đạt mốc 7 tỷ, dự kiến tới 2023 sẽ đạt mức 8 tỷ dân, nghĩa là cần 24 năm để có thêm 2 tỷ công dân trái đất. Theo [1. https://www.worldometers. info/], Trái đất sẽ đạt 8 tỷ dân vào 2023, 9 tỷ dân vào 2037 và 10 tỷ dân vào 2057. Biểu đồ Dân số - Thời gian có dạng chữ S cho thấy từ 1950 đến 2050 dân số nhân loại tăng gần như tuyến tính, sau 2050 tốc độ độ tăng dân số sẽ chậm lại. Việt Nam (VN) cũng không nằm ngoài xu thế này. Năm 1960 VN có 33 triệu dân, năm 1980 đã có 54 triệu, năm 2000 có 80 triệu và 2020 đã là trên 97 triệu. Dự báo [1] cho thấy VN sẽ có 100 triệu dân vào khoảng 2024, 104 triệu vào 2030 và tới 2045 sẽ có 109 triệu dân. Sự phát triển kinh tế xã hội còn được thể hiện qua chỉ số đô thị hóa. Các thông số đô thị hóa về khía cạnh tốc độ của VN khá ấn tượng. Trong khoảng 2015-**2020** trong khi tốc độ tăng dân số chỉ ở mức 0,96 đến 1,04%/năm thì dân số đô thị tăng ở mức 2,97 đến 3,16%. Tuy nhiên về mức độ đô thị hóa mới chỉ tăng từ 34,14 lên **37,73%**, bằng mức Thế giới năm 1975, còn năm 2020 thế giới đã đạt 56,2%. Thế giới đã đạt mức đô thị hóa 50% vào năm **2007**, tuy nhiên dự báo là VN 2030 sẽ đạt 45,4%, mốc 50% sẽ tới vào **2036**, tới 2045 VN, khi VN trở thành nước có thu nhập cao 56,4% dân cư sẽ sống trong đô thị [1].Chỉ số GDP trên đầu dân của quốc gia thường được dùng để so sánh mức độ phát triển. Về khía cạnh này, VN có xuất phát điểm rất thấp, thuộc loại nước nghèo nhưng có tốc độ gia tăng cao. Gần đây VN đã ra nhập nhóm quốc gia có thu nhập trung bình, tuy vẫn ở mức thấp và mục tiêu đặt ra là 2045 sẽ trở thành quốc gia có thu nhập cao. Tuy nhiên, phát triển luôn kèm với tăng cường tiêu thụ vật chất và năng lượng, và hệ quả tất yếu là gia tăng phát thải và suy thoái môi trường, cạn kiệt tài nguyên, hệ sinh thái bị phá vỡ. Đây là những vấn đề quan hệ tương hỗ với nhau và sẽ càng trầm trọng hơn trong bối cảnh biến đổi khí hậu.  Năm 2013, Ellen MacArthur Foundation công bố Báo cáo “Tiến tới nền kinh tế tuần hoàn” với cảnh báo “Thế giới sẽ ngồi trên “quả bom tiêu thụ hẹn giờ” vào năm 2030 trừ khi tăng cường những cố gắng tuần hoàn các tài nguyên có hạn”. Theo báo cáo này dân số trung lưu của Thế giới 2009 từ 1,9 tỷ người (dân số TG = 6,9 tỷ, VN = 87 triệu) tới 2030 sẽ tăng gấp gần 3 lần lên tới 4,9 tỷ (Thế giới = 8,5 tỷ, VN = 106 triệu) [2 <http://www.climatechangenews.com/2013/01/29/report-planet-facing-consumption-time-bomb/>]. Hãy tưởng tượng, đây là tầng lớp có nhu cầu cao, nghĩa là có thể mua ô tô (ví dụ Mỹ 250 triệu ôtô/326 triệu dân, tiêu thụ gần 20% lượng dầu mỏ thế giới sản xuất). Trái đất đang tiến tới giới hạn cung cấp vật chất cho sự tồn tại và phát triển của văn minh nhân loại. Đây là thời điểm loài người phải có các hành động khác thường và quyết liệt.Chương trình hành động của Liên Hiệp Quốc tới 2030 liệt kê những vấn đề môi trường chính mà loài người phải giải quyết trong thập niên này, đó là 10 vấn đề sau:1. Giảm thiểu và thích nghi với biến đổi khí hậu2. Vấn đề ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới sức khỏe3. Vấn đề bảo vệ các đại dương4. Chuyển đổi năng lượng và năng lượng tái tạo 5. Mô hình tiêu thụ thức ăn bền vững6. Bảo vệ đa dạng sinh học7. Phát triển đô thị bền vững và vấn đề đi lại của cư dân8. Áp lực từ các nguồn nước và nguy cơ thiếu nước9. Những hiện tượng thời tiết cực đoan10. Quá tải dân số và quản lý chất thảiĐể giải quyết mẫu thuẫn giữa nhu cầu phát triển và yêu cầu bảo vệ môi trường, không có con đường khác ngoài sự thay đổi. Thay đổi phương thức phát triển và nhất là phải thay đổi tư duy. Nền kinh tế một chiều phải được thay thế bằng nền kinh tế tuần hoàn; nền kinh tế dựa trên tài nguyên khoáng chất hữu hạn phải được thay bằng nền kinh tế dựa trên sinh khối (BioEconomy) tái tạo được (kinh tế Nâu và Xanh); năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch phải được thay thế bằng các nguồn năng lượng tái tạo (gió, mặt trời, sinh khối …). Các nội dung này là công cụ để đạt được 17 Mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) cho tới 2030 [3. UN (2015) Resolution adopted by the General Assembly on 25 Sept. 2015, [Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development](https://en.wikipedia.org/wiki/File%3AN1529189.pdf)] mà cả Thế giới, trong đó có Việt Nam đã cam kết thực hiện. Trong 17 Mục tiêu kể trên, các vấn đề *môi trường* và *phát triển bền vững* là những Mục tiêu chính hoặc liên quan trong 8/17 Mục tiêu: Mục tiêu (6) Có nước sạch và nhà vệ sinh cho mọi người; (7) Đảm bảo nguồn cung năng lượng sạch và giá chấp nhận được; (9) Xây dựng cơ sở hạ tầng linh hoạt, công nghiệp hóa đồng bộ và bền vững và thúc đẩy sáng tạo; (11) Làm cho thành phố và các khu dân cư an toàn, linh hoạt và bền vững; (12) Trách nhiệm trong sản xuất và tiêu thụ; (13) Hành động để thích nghi/ngăn ngừa biến đổi khí hậu; (14) Đảm bảo môi trường sống cho thủy quyển; (15) Đảm bảo môi trường sống trên đất liền. Năm 2016, Diễn đàn kinh tế thế giới (WEF) và Quỹ Ellen MacArthur với sự tham gia của 7 công ty/tập đoàn môi trường toàn cầu xuất bản báo cáo về kết quả Dự án *Các dòng chính trong các chu trình sinh học đô thị* [4. World Economic Forum In Collaboration with the Ellen MacArthur Foundation (2016). System Initiative on Environment and Natural Resource Security. *Project MainStream Urban Biocycles*]. Những nội dung hữu ích được rút ra từ đây là: (1) đô thị là nơi tập trung hơn 50% dân số thế giới nhưng tạo ra 80% GDP cho thế giới, là bộ mặt của tiến bộ kinh tế-xã hội, là nơi tiêu thụ lượng tài nguyên và năng lượng tương ứng; (2) đô thị là nguồn của 1,3 tỷ tấn rác/năm mà quá nửa trong đó là rác hữu cơ mà phần lớn trong đó là thực phẩm thải; (3) các nguồn chất thải (bao gồm cả nước thải) đô thị là nguồn tài nguyên tái tạo đáng kể, bao gồm năng lượng, vật liệu thay thế hóa dầu, NPK cho nông nghiệp; (4) sinh khối và chỉ có sinh khối, kể cả chất thải, mới có thể là nguồn thức ăn, là nguồn vật liệu, là nguồn năng lượng tái tạo vĩnh cửu mà con người có thể hoàn toàn làm chủ mà không gây phát thải khí nhà kính. Các công nghệ hiện có hoàn toàn có thể thực hiện được những điều này, vừa làm sạch môi trường vừa đem lại lợi ích kinh tế đáng kể mà không tác động bất thuận nghịch đến hệ sinh thái như các chu trình kỹ thuật dựa trên khoáng sản hiện tại. Điều cần làm chỉ là thay đổi cách suy nghĩ. Các vấn đề trên chính là các nội dung mà thày và trò VJU-MEE kiên trì theo đuổi thông qua chương trình đào tạo và các hoạt động nghiên cứu của MEE. Chương trình đào tạo của VJU-MEE bao gồm những môn chung theo yêu cầu của Bộ GDĐT và VJU, những môn cơ bản bắt buộc, và những môn học tự chọn theo định hướng nghiên cứu của đề tài Luận văn Thạc sỹ, bao gồm các seminar theo định hướng nghiên cứu nhằm cập nhật những kiến thức cần thiết cho việc thực hiện Luận án. Các môn tự chọn định kỳ được cập nhật với những kiến thức mới nhất. Để cung cấp cho sinh viên những kỹ năng cần thiết, Chương trình đào tạo MEE có thời lượng thực hành theo môn học và nghiên cứu thực địa rất lớn, chiếm trên 50% thời lượng. Về nội dung nghiên cứu – Luận văn MEE có 4 hướng chính: Đánh giá tác động và Quản lý môi trường; Nước; Khí; và Chất thải rắn. Các đề tài Luận văn sẽ được sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của giảng viên, đáp ứng các yêu cầu về khoa học, thực tiễn, góp phần vào việc thực hiện các SDG như đã nêu. Một số đề tài đã, đang và sẽ được thực hiện bao gồm:* Các công nghệ thu hồi năng lượng, dinh dưỡng từ chất thải, nước thải.
* Công nghệ xử lý nước và nước thải dựa vào các quá trình và vật liệu sinh học (hấp phụ sinh học, bãi lọc trồng cây, ...)
* Các quá trình ôxy hóa nâng cao, lọc màng và các công nghệ xử lý nước thải nhằm tái sử dụng nước
* Các công nghệ môi trường phù hợp và chi phí thấp
* Các vật liệu môi trường (chất hấp phụ, chất/quá trình xúc tác, các vật liệu siêu thấm nước, siêu thấm dầu …)
* Các công nghệ xử lý khí thải và kiểm soát chất lượng không khí
* Các vấn đề liên quan đến năng lượng và tiết kiệm năng lượng

Đề tài Luận văn hoàn toàn phụ thuộc vào sở trường, kế hoạch tương lai của người học và có thể nằm ngoài danh mục các nhóm đề tài đã nêu. Để hình dung về nội dung các hoạt động nghiên cứu của thày và trò VJU MEE, các bạn có thể tham khảo các Luận văn của các sinh viên đã tốt nghiệp.VJU MEE luôn rộng cửa chào đón các bạn. Chúc các bạn may mắn và thành công. | *Dear VJU-MEE applicants,*The world in general and Vietnam in particular are facing a vital turning point in socio-economic development, accompanied by unprecedented challenges, especially in the field of environment, which our environmental engineering is facing and we are responsible for solving them.Along with population growth, world GDP and Vietnam's GDP per capita are constantly increasing. In 1930, the world population was 2 billion people. In 1974, after 44 years, there were 4 billion. In 1999, the population increased by 2 billion, taking 25 years. And mankind only took 12 years, until 2011 to reach 7 billion, expected to reach 8 billion people by 2023, That means it takes 24 years to have 2 billion more citizens of the Earth. According to [1. https://www.worldometers. info/], Earth will reach 8 billion people in 2023, 9 billion people in 2037 and 10 billion people in 2057. Population - Time chart has S-shaped showing that from 1950 to 2050 the human population increases almost linearly, after 2050 the population growth rate will slow down. Vietnam (VN) is no exception to this trend. In 1960, Vietnam had 33 million people, 54 million in 1980, 80 million in 2000 and over 97 million in 2020. Forecast [1] shows that Vietnam will have 100 million people by 2024, 104 million by 2030 and 109 million by 2045. Socio-economic development is also reflected in the urbanization index. The urbanization parameters in terms of rate in Vietnam are quite impressive. Between 2015 and 2020, while the population growth rate is only 0.96 to 1.04%/year, the urban population was increased at 2.97 to 3.16%. However, the level of urbanization has only increased from 34.14 to 37.73%, equal to the world level in 1975, and in 2020 the world has reached 56.2%. The world has achieved 50% urbanization in 2007, but it is forecasted that VN 2030 will reach 45.4%, the milestone of 50% will come in 2036, to 2045, when VN becomes a high-income country 56.4% of the population will live in urban areas [1].GDP per capita is often used to compare levels of development. In this respect, Vietnam has a very low starting point, is a poor country but has a high growth rate. Recently, VN has joined the group of middle-income countries, although it is still at a low level and the target is 2045 to become a high-income country. However, development is always accompanied by increased consumption of materials and energy, and the inevitable consequences are increased emissions and environmental degradation, resource depletion, and broken ecosystems. These are interrelated issues and will be exacerbated in the context of climate change. In 2013 Ellen MacArthur Foundation issued a Report “[Towards The Circular Economy](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports)” with warning “*The world will be sitting on a ‘consumption time bomb’ by 2030 unless efforts to recycle raw materials are increased*”. The Report showed that the world middle-class population 2009 was 1.9 billions (world population = 6.9 bill., VN = 87 mill.), by 2030 it will nearly be tripled to 4.9 bill. (world = 8.5 bill., VN = 106 mill.) [2 [http://www.climatechangenews.com/2013/01/29/ report-planet-facing-consumption-time-bomb/](http://www.climatechangenews.com/2013/01/29/%20report-planet-facing-consumption-time-bomb/)]. Imagine, these people want and can buy cars (eg. US have 250 mill. cars/326 mill. citizenz, which consume about 20% amount of oil produced by whole world in an year). The Earth-our common house is approaching its limits to supply materials for the needs of human civilization development. Đây là thời điểm loài người phải có các hành động khác thường và quyết liệt.The UN's 2030 Agenda for Sustainable Development lists the main global environmental problems which the UNs say we must resolve this decade:1. Climate change mitigation and adaptation2. Pollution problems and their effect on health3. Protecting the oceans4. The energy transition and renewables 5. A sustainable food model6. Protecting biodiversity7. Sustainable urban development and mobility8. Hydric stress and water scarity9. Extreme meteorological phenomena10. Overpopulation and waste managementTo resolve the contradiction between development needs and environmental protection requirements, there is no other way but change. Change the development strategy and especially change the mindset. One-way economy must be replaced by circular economy; economy based on finite mineral resources must be replaced by an economy based on renewable biomass (BioEconomy) (Brown and Green economy); energy from fossil fuels must be replaced by renewable energy sources (wind, solar, biomass etc.). They are the tool in achieving the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) by 2030 [3. United Nations (2015) Resolution adopted by the General Assembly on 25 Sept. 2015, [Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development](https://en.wikipedia.org/wiki/File%3AN1529189.pdf)] which the whole world, including Vietnam, has committed to implement. Among 17 aboved mentioned SDGs, problems of *environment* and *susstainable development* are the main content of SDG or partly concerned in 8/17 SDGs: SDG (6) Clean Water and Sanitation; (7) Affordable and Clean Energy; (9) Industry, Innovation and Infra-structure; (11) Sustainable Cities and Communities; (12) Responsible Consumption and Production; (13) Climate Action; (14) Life Below Water; (15) Life on Land. In 2016, the World Economic Forum (WEF) and the Ellen MacArthur Foundation with the participation of 7 global environmental companies/groups published a report on the project results on *Project MainStream Urban Biocycles* [4. World Economic Forum In Collaboration with the Ellen MacArthur Foundation (2016). System Initiative on Environment and Natural Resource Security. *Project MainStream Urban Biocycles*]. The useful contents drawn from here are: (1) Cities are home to more than 50% of the world's population but generate 80% of the world's GDP, is the face of socio-economic progress, is where the corresponding amount of resources and energy is consumed; (2) Urban areas are the source of 1.3 billion tons of waste per year, more than half of which is organic waste, most of which is food waste; (3) municipal wastes (including wastewater) are significant renewable resources, including energy, petrochemical alternatives, N,P,K-fertilizer for agriculture; (4) biomass and only biomass, including wastes, can be a source of food, a source of materials, an eternal renewable energy source that can be fully mastered by humans without causing greenhouse gas emissions. Existing technologies can do all of this, both cleaning up the environment and providing significant economic benefits without the irreversible impact on the ecosystem like current mineral-based engineering cycles. The need is just rethingking. The above issues are the contents that VJU-MEE teachers and students persistently pursue through the training program and research activities of MEE. The training program of VJU-MEE includes general subjects required by the Ministry of Education and Training and VJU, compulsory core subjects, and elective subjects according to the research orientation of the Master Thesis, including research oriented seminars to update the necessary knowledge for the implementation of the Thesis. Electives are periodically updated with the latest knowledge. To provide students with the necessary skills, the MEE training program has a large amount of subject-based practice and fieldwork, accounting for more than 50% of the time.Regarding research content – The MEE thesis has 4 main directions: Impact Assessment and Environmental Management; Water and Wastewater; Air; and Solid Waste. Thesis topics will be selected by students under the guidance of the supervisor. They must meet the scientific and practical requirements that contribute to the implementation of the SDGs as stated. Some of the Thesis topics are:* Technologies to recover energy and nutrients from wastes and wastewater
* Technologies for water and wastewater treatment using biomaterials and bioprocesses (biosorption, constructed wetlands, ...)
* Advanced oxidation processes, membrane filtration and wastewater treatment technologies for water reuse
* Adaptive and Low cost environmental technologies
* Environmental materials (adsorbents, catalysts, super hydrophilic/hydrophobic materials, super absorbent ...)
* Technologies for gas treatment and air quality control
* Energy-related and energy-saving issues

Thesis topic completely depends on the student's forte, her/his future plan and may be outside the list of the mentioned topic groups. To have image on the content of research activities of VJU MEE teachers and students, you can refer to the theses of MEE graduate students.VJU MEE is always open to welcome you. Wish success. |