

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Факультет гідрометеорології і екології
Кафедра океанології та морського природокористування

Силабус курсу
СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА
(вибірковий)
Другий (магістерський) рівень вищої освіти
2026-2027 навчальний рік

Обсяг:	3 кредитів ЄКТС, 90 годин
Семестр, рік	1 семестр, II рік навчання
Дні, час, місце	Вул. Львівська, 15, НЛК № 2, за розкладом
Викладач:	Ель Хадрі Юссеф – доктор філософії
Контактна інформація:	ocean@onu.edu.ua, el.hadri@onu.edu.ua, magribinetsm@gmail.com
Робоче місце	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, кафедра океанології та морського природокористування (каб. 620)
Консультації	Очні консультації: згідно з графіком роботи викладача. Онлайн-консультації: на платформі ZOOM.

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися через вказаний e-mail та очні зустрічі на консультаціях.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни – є основні засади, методи та засоби проведення супутникового моніторингу морського середовища.

Пререквізити курсу: немає.

Постреквізити: немає.

Мета дисципліни – ознайомити студентів з теоретичними основами, метою та задачами супутникового моніторингу, з основами різних супутникових методів та засобів дистанційного зондування Землі, з приборами та супутниками, які найчастіше використовуються для збору інформації з поверхні моря, а також з прикладами практичного використання даних супутникового моніторингу стану морів.

Завданням дисципліни є оволодіння студентами сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів, а саме методами дистанційного зондування Світового океану за допомогою штучних супутників Землі.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен :

знати: теоретичні основи супутникового моніторингу поверхні моря; мету та задачі супутникового моніторингу; основи різних супутникових методів та засобів дистанційного зондування Землі; прибори та супутники, які найчастіше використовуються для збору інформації з поверхні моря;

вміти: температурою води та льодовим покривом моря, підготовляти вихідні дані та проводити статистичну оцінку отриманих результатів; використовувати данні супутникового моніторингу стану морів для оперативного обслуговування потреб морської господарської діяльності та наукових досліджень.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання:

Курс складається з лекцій (16 год.), практичних занять (14 год.) та організації самостійної роботи студентів (60 год.). Основна підготовка студентів проходить під час лекційних і практичних занять, проте значна увага приділяється самостійному опануванню матеріалу. У процесі викладання дисципліни застосовуються такі методи навчання: словесні (лекції, пояснення), наочні (демонстрація презентацій), практичних (виконання практичних завдань), а також самостійна робота, яка включає опрацювання навчальних матеріалів під керівництвом викладача та індивідуальну підготовку студентів.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Зміст	
Тема 1. Мета та завдання супутникового моніторингу	В цій темі розглядаються правові засади моніторингу як суспільно значущої інформаційної системи; цілі та завдання супутникового моніторингу морського середовища; призначення супутникової інформації; морська спостережна система; специфічні особливості, властиві явищам і процеси, що виступають як об'єкт супутникового моніторингу морського середовища	
Тема 2. Фізичні засади дистанційних методів	Ця тема розглядає фізичні закони, які знаходяться в основі методів дистанційного спостереження Землі, а саме закони: Ламберта-Буге, Кірхгофа, Планка, зміщення Віна, Стефана-Больцмана; розглядається поняття про спектр електромагнітного випромінювання та вікна прозорості атмосфери; рівні обробки супутникових даних	Обговорення, завдання, презентації
Тема 3. Методи та засоби супутникового моніторингу морської поверхні у видимому та інфрачервоному діапазонах	В цій темі розглядаються питання дослідження океану з космосу у видимому та інфрачервоному діапазонах спектру, розглядаються прилади та платформи даних спостереження за океаном у видимому та ІЧ-діапазонах	Обговорення, завдання
Тема 4. Методи та засоби супутникової радіолокації морської поверхні	Ця тема розглядає основні відомості про радіолокатори, що використовуються для аерокосмічного спостереження океану та геометрію радіолокаційної зйомки; основні механізми формування радіолокаційних зображень морської поверхні; процеси та явища, що виявляються на радіолокаційних зображеннях; основні принципи виявлення нафтових забруднень на морській поверхні за допомогою супутникової радіолокації та методи обробки радіолокаційних зображень океану	Обговорення, завдання
Тема 5. Основи методу супутникової альтиметрії	В цій темі розглядаються геодезичні та ізомаршрутні програми, геометрія методу супутникової альтиметрії, фізичні основи методу та поправки	Обговорення, завдання, презентації, індивідуальні завдання

Тема 6. Основи методу супутникової скаттерометрії	В цій темі розглядаються основні етапи розвитку супутникової скаттерометрії, фізичні основи методу супутникової скаттерометрії та геометрія огляду	Обгоорення, завдання, модульна контрольна робота
--	--	--

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Kavita S. Remote Sensing and Geographic Information System Technology in Marine Resource Monitoring. *Frontiers in Ocean Engineering*. 2022. Vol. 3, Issue 2. P. 36-47. <https://doi.org/10.38007/FOE.2022.030205>.
2. Painting S.J., Collingridge K.A., Durand D. et al. Marine monitoring in Europe: is it adequate to address environmental threats and pressures? *Ocean Science*. 2020. 16(1). P. 235-252. <https://doi.org/10.5194/os-16-235-2020>
3. Bergsma E., Almar R., Anthony E.J. et al. Wave variability along the world's continental shelves and coasts: Monitoring opportunities from satellite Earth observation. *Advances in Space Research*. 2022. 69(9) P. 3236-3244. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.02.047>

Додаткова література

1. De Carolis G., De Santi F. *Remote Sensing of the Aquatic Environments*. Basel: MDPI, 2021. 294 p.
2. Amani M. et al. Remote Sensing Systems for Ocean: A Review (Part 1: Passive Systems). *IEEE Journal Of Selected Topics In Applied Earth Observations And Remote Sensing*. 2021. Vol. 15. P. 210-234.

Електронні ресурси

1. Репозитарій ОНУ імені І.І.Мечникова. <https://dspace.onu.edu.ua/home>
2. Репозитарій факультету ФГМіЕ. <http://eprints.library.odeku.edu.ua>
3. Бібліотека ОНУ імені І.І.Мечникова. <http://lib.onu.edu.ua/>
4. Центр космічних досліджень землі ІГН НАН України www.casre.kiev.ua
5. Канадський центр дистанційного зондування (CCRS) www.ccsds.org
6. Німецький центр аерокосмічних досліджень (DLR) www.dlr.de/DLR-Homepage
7. Державне підприємство “Дніпрокосмос”. www.dniprokosmos.dp.ua
8. Проект Envisat www.envisat.esa.int
9. Європейське космічне агентство (ESA) www.esa.int
10. Компанія ESRI www.esri.com
11. Індійська організація з космічних досліджень (ISRO) www.isro.org
12. Японське агентство аерокосмічних досліджень (JAXA) www.jaxa.jp
13. Компанія ГІС та обробки даних ДЗЗ Польщі www.geosystems.com.pl
14. Національне аерокосмічне управління США (NASA) www.nasa.gov
15. Геологічна служба США (USGS) www.usgs.gov

ОЦІНЮВАННЯ

Методи поточного контролю: усне опитування і тестування, оцінювання лабораторних робіт та виконання індивідуальних завдань.

Форма і методи підсумкового контролю: підсумковий контроль – **залік**.

Проведення контролю результатів навчання здобувачів відбувається відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова URL : https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-kontrol_2022.pdf

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: регламентується Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (<http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись он-лайн з використанням дистанційних технологій. Порядок та умови такого навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ (<http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>). У випадку відсутності здобувача на лекції або семінарському занятті він зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття через опитування в поза аудиторний час (час консультацій викладача). Невідпрацьовані заняття вважаються незданими і за них не нараховується оцінка в балах. У підсумку, оцінені за 100-бальною системою, знання здобувача відображаються у заліково-екзаменаційній відомості та заліковій книжці.

Поведінка в аудиторії: здобувачі мають дотримуватися трудового розпорядку по університету і факультету, на якому проходять заняття. Бажаною є ділова та творча атмосфера на лекціях та практичних заняттях, під час контрольних заходів – необхідно дотримуватися затверджених правил та підтримувати діловий зосереджений стиль поведінки без лишніх розмов, відволікань, шуму, тощо.