

Interreg



Co-funded by
the European Union

NEXT Black Sea Basin



„Въглеродно свързване за синьо Черно море“ (BlueC)“ BSB00020

**Програма за обучение на
обучители**

03–04 март 2025 г.

**Университет „Намик Кемал“,
Ткирдаг, Турция**

Учебна програма

Съдържание

1. Въведение
2. Обзор на курса
3. Структура на обучителния курс
4. Учебни цели
5. Резултати от обучението на курса
6. Структура на съдържанието на модулите
 - 6.1. Модул 1: Екологичното, икономическото и климатичното значение на морските трев
 - 6.2. Модул 2: Заплахи за морските трев
 - 6.3. Модул 3: Опазване на екосистемите от морски трев и проучвания по EIA (ОВОС) в средиземноморските държави
 - 6.4. Модул 4: Картиране и мониторинг на морските трев: основни методи и инструменти
 - 6.5. Модул 5: Политики и управленски опции за екосистемите от морски трев
7. Учебен профил или целеви групи
8. Методология на обучението
9. Предварителни изисквания
10. Учебни материали и ресурси
11. Задания и оценяване
12. Кодекс за академична етика и почтеност

1. Въведение

Представеният документ съдържа учебна програма, разработена за обучителен курс, озаглавен „Въглеродно свързване за синьо Черно море“ – Обучение на обучители“.

Курсът е специално създаден, за да отговори на нуждата от обучение за подкрепа, повишаване на квалификацията и стимулиране на специалисти по околна среда, морски биолози, мениджъри на крайбрежни зони и природозащитни практики. Същевременно той е подходящ и за обучение на студенти, обучаващи се в съответни университетски специалности, представители на екологични неправителствени организации и държавни служители, с цел ангажирането им в опазването на морските тревни и изграждане на капацитет за смекчаване на климатичните промени чрез екосистемите на синия въглерод.

Структурата на курса позволява той да бъде провеждан като обучение в смесен формат (присъствено и онлайн обучение).

Контекст

Този курс е разработен в рамките на проекта „Въглеродно свързване за синьо Черно море“ BlueC (BSB00020)“, финансиран по Програмата Interreg VI-B NEXT Black Sea Basin. Проектът се ръководи от Университет „Намек Кемал“, Текирдаг, Турция и е фокусиран върху опазването и възстановяването на екосистемите от морски тревни в региона на Черно море като естествени същества, поглъщащи въглерод. Ключова цел на проекта е да се гарантира, че процесите по Оценка на въздействието върху околната среда (EIA/OBOC) отчитат адекватно екосистемите от морски тревни, повишават осведомеността за тяхното значение и реализират дейности с партньорите по проекта в целия регион.

Климатичните промени поставят значителни предизвикателства пред морските екосистеми в световен мащаб, като регионът на Черно море е особено уязвим поради множество антропогенни натиски. Морските тревни представляват една от най-ефективните естествени системи за улавяне на въглерод на планетата, способни да съхраняват въглерод със скорости до 35 пъти по-високи от тези на тропическите дъждовни гори. Въпреки своето екологично и климатично значение, ливадите от морски тревни в региона на Черно море са изправени пред множество заплахи, включително крайбрежно застрояване, замърсяване, разрушителни риболовни практики и въздействието на самите климатични промени.

Проектът „Въглеродно свързване за синьо Черно море“ BlueC има за цел да отговори на тези предизвикателства чрез изграждане на капацитет сред ключови заинтересовани страни за опазване, мониторинг и възстановяване на тези жизненоважни екосистеми. Чрез повишаване на знанията и уменията, свързани с опазването на морските тревни, проектът допринася за усилията за смекчаване на климатичните промени, като едновременно с това защитава морското биоразнообразие и подпомага устойчивия поминък в крайбрежните райони. Тази обучителна програма представлява крайъгълен камък на образователните дейности по проекта и е предназначена да създаде мрежа от информирани обучители, които да разпространяват знания и добри практики в целия регион.

Обзор на курса

Този курс има за цел да задълбочи разбирането за екосистемите от морски тревни като поглъщащи син въглерод и да изгради капацитет за тяхното опазване и възстановяване в региона на Черно море. Конкретните цели са:

- Да се повиши нивото на знания и умения на участниците относно екологията на морските тревни, тяхното разпространение и екосистемните услуги, с особен акцент върху улавянето на въглерод.
- Да се предоставят на участниците практически инструменти и методологии за картиране, мониторинг и оценка на екосистемите от морски тревни.
- Да се развие разбирането за заплахите пред ливадите от морски тревни и стратегиите за тяхното опазване и възстановяване.
- Да се запознаят участниците със съответните политики, международни конвенции и управленски подходи за защита на морските тревни.
- Да се изгради капацитет за ангажиране на заинтересованите страни и прилагане на партиципативни подходи в инициативите за опазване на морските тревни.

2. Структура на обучителния курс

Курсът се състои от 5 обучителни модула, както следва:

- Модул 1: Екологичното, икономическото и климатичното значение на морските трев
- Модул 2: Заплахи за морските трев
- Модул 3: Опазване на екосистемите от морски трев и проучвания по EIA (ОВОС) в средиземноморските държави
- Модул 4: Картиране и мониторинг на морските трев: основни методи и инструменти
- Модул 5: Политики и управленски опции за екосистемите от морски трев

Обучението е с обща продължителност 30 часа (Модул 1: 6 ч., Модул 2: 6 ч., Модул 3: 6 ч., Модул 4: 6 ч. и Модул 5: 6 ч.), както е показано в таблиците по-долу.

Модул 1: Екологичното, икономическото и климатичното значение на морските трев (6 часа)

Номер на модула	Подзаглавие на модула	Натоварване по модула (часове)	От които:		
			Ръководено обучение (лекции, семинар, с подкрепата на обучител-експерт)	Самостоятелно обучение (индивидуално обучение въз основа на ръководството, библиографията и бележките)	Оценъчни дейности (не са включени в общото натоварване)
М 1.1	Определени е на морските трев	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 1.2	Глобално разпространение на морските трев	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 1.3	Екосистемни услуги на морските трев	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
	ОБЩО (часове)	6	4.30	1.30	0.30

Модул 2: Заплахи за морските трев (6 часа)

Номер на модула	Подзаглавие на модула	Натоварване по модула (часове)	От които:		
			Ръководено обучение (лекции, семинар, с подкрепата на обучител-експерт)	Самостоятелно обучение (индивидуално обучение въз основа на ръководството, библиографията и бележките)	Оценъчни дейности (не са включени в общото натоварване)
М 2.1	Заплахи от сушата	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 2.2	Заплахи от морските дейности	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 2.3	Климатично обусловени заплахи	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
	ОБЩО (часове)	6	4.30	1.30	0.30

Модул 3: Опазване на екосистемите от морски трев и проучвания по ЕИА (ОВОС) в средиземноморските държави (6 часа)

Номер на модула	Подзаглавие на модула	Натоварване по модула (часове)	От които:		
			Ръководено обучение (лекции, семинар, с подкрепата на обучител-експерт)	Самостоятелно обучение (индивидуално обучение въз основа на ръководството, библиографията и бележките)	Оценъчни дейности (не са включени в общото натоварване)
М 3.1	Опазване на екосистемите от морски трев	(3 часа)	2.30	0.30	0.15
М 3.2	Проучвания за въздействие в средиземноморските държави	(3 часа)	2.30	0.30	0.15
	ОБЩО (часове)	6	5	1	0.30

Модул 4: Картиране и мониторинг на морските трев (6 часа)

Номер на модула	Подзаглавие на модула	Натоварване по модула (часове)	От които:		
			Ръководено обучение (лекции, семинар, с подкрепата на обучител-експерт)	Самостоятелно обучение (индивидуално обучение въз основа на ръководството, библиографията и бележките)	Оценъчни дейности (не са включени в общото натоварване)
М 4.1	Техники	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 4.2	Технологии	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
М 4.3	Данни	(2 часа)	1.30	0.30	0.10
	ОБЩО (часове)	6	4.30	1.30	0.30

Модул 5: Политики и управленски опции (6 часа)

Номер на модула	Подзаглавие на модула	Натоварване по модула (часове)	От които:		
			Ръководено обучение (лекции, семинар, с подкрепата на обучител-експерт)	Самостоятелно обучение (индивидуално обучение въз основа на ръководството, библиографията и бележките)	Оценъчни дейности (не са включени в общото натоварване)
М 5.1	Мерки в областта на политиките	(3 часа)	2.30	0.30	0.15
М 5.2	Управленски мерки	(3 часа)	2.30	0.30	0.15
	ОБЩО (часове)	6	5	1	0.30

Обучението използва последователна учебна пътека, като обучаемият трябва да премине модулите в определен ред. Не е позволено преминаване към нов модул, ако предходният не е успешно завършен. Обучаемият трябва да завърши всички модули, за да приключи обучителната пътека.

3. Учебни цели

Обща цел

Общата цел на обучението на обучители по проекта „Въглеродно свързване за синьо Черно море“ BlueC е да се изгради капацитет сред ключови заинтересовани страни за опазване, мониторинг и възстановяване на екосистемите от морски тревя в региона на Черно море като природно-базирано решение за смекчаване на климатичните промени, със специален акцент върху гарантирането, че процесите по EIA (ОВОС) отчитат адекватно тези жизненоважни екосистеми.

Специфични цели

M1	Да се задълбочи разбирането на участниците за екологията на морските тревя, моделите на разпространение и екосистемните услуги, с особен акцент върху потенциала за улавяне на въглерод.
M2	Да се повиши осведомеността за различните заплахи пред екосистемите от морски тревя в региона на Черно море и техните последици за съхранението на син въглерод.
M3	Да се запознаят участниците с международните конвенции, директивите на ЕС и други политически рамки, свързани с опазването на морските тревя.
M4	Да се изградят практически умения за картиране и мониторинг на екосистемите от морски тревя чрез използване на различни техники и технологии.
M5	- Да се осигурят на участниците знания за политическите и управленските мерки за опазване на морските тревя. - Да се насърчи създаването на мрежи и обменът на знания между професионалисти, работещи в областта на опазването на морските тревя в региона на Черно море.

4. Резултати от обучението на курса

Специфичните планирани резултати от обучението са детайлизирани за всеки обучителен модул на курса „Въглеродно свързване за синьо Черно море“ – BlueC – Обучение на обучители“:

M1	- Да дефинират морските тревя и да идентифицират основните им биологични и екологични характеристики. - Да описват моделите на глобалното разпространение на видовете морски тревя с акцент върху региона на Черно море. - Да обясняват ролята на морските тревя в морските екосистеми и техния принос към биоразнообразието. - Да количествено оценяват потенциала за улавяне на въглерод на ливадите от морски тревя в сравнение с други екосистеми. - Да изчисляват икономическата стойност на екосистемните услуги, предоставяни от морските тревя. - Да аргументират значението на опазването на морските тревя за смекчаване на климатичните промени
M2	- Да идентифицират и анализират заплахите от сушата за екосистемите от морски тревя, включително крайбрежно застрояване, замърсяване и селскостопански отток - Да оценяват заплахите от морските дейности, като разрушителни риболовни практики, лодъчни дейности и инвазивни видове. - Да оценяват климатично обусловените заплахы, включително повишаване на температурата на морската вода, подкиселяване на океана и покачване на морското равнище. - Да разграничават остри и хронични заплахы за екосистемите от морски тревя - Да идентифицират най-значимите заплахы за екосистемите от морски тревя в региона на Черно море. - Да предлагат предварителни мерки за справяне с ключовите заплахы в конкретни казуси.

M3	• Да описват различни подходи за опазване на екосистемите от морски треви • Да тълкуват разпоредбите на международните конвенции, свързани със защитата на морските треви. • Да прилагат изискванията на Рамковата директива за водите на ЕС и Рамковата директива за морска стратегия при опазването на морските треви. • Да разработват подходящи методологии за оценка на въздействието върху околната среда (EIA/OBOS) за проекти, засягащи местообитанията на морските треви. • Да сравняват стратегии за опазване, прилагани в различни средиземноморски държави. • Да адаптират успешни природозащитни подходи от Средиземноморието към контекста на Черно море.
M4	• Да прилагат различни техники за картиране и мониторинг на морските треви, включително теренни проучвания и дистанционни изследвания. • Да използват подходящи технологии за оценка на морските треви, включително ГИС, сателитни изображения и подводни образни системи. • Да демонстрират правилни методи за събиране, управление и анализ на данни за мониторинг на морските треви. • Да проектират партиципативни мониторингови програми с участието на множество заинтересовани страни. • Да интерпретират данните от мониторинга за оценка на здравословното състояние и устойчивостта на екосистемите от морски треви. • Да разработват ефективни методи за визуализация за комуникиране на разпространението и състоянието на морските треви.
M5	• Да оценяват различни политически опции за защита на морските треви на местно, национално и международно равнище. • Да разработват управленски стратегии за устойчиво използване и опазване на екосистемите от морски треви. • Да подбират подходящи методи за възстановяване за различни типове деградирани местообитания с морски треви. • Да формулират препоръки за политики за защита на морските треви на местно и национално равнище. • Да разработват комуникационни стратегии за повишаване на осведомеността за значението на морските треви сред вземащите решения и обществеността. • Да интегрират опазването на морските треви в по-широки рамки за управление на крайбрежните зони.

5. Структура на съдържанието на модулите

Обучителното съдържание е разработено въз основа на интегративен учебен подход и обхваща набор от 5 обучителни модула със следните параметри:

5.1. Модул 1: Екологичното, икономическото и климатичното значение на морските треви

Код на модула	Наименование на модула
M1	Екологичното, икономическото и климатичното значение на морските треви
Обучително съдържание на модула:	
№ на тема	Обучително съдържание / Заглавие на темата
1.1	Определение на морските треви
1.1.1	Този подмодул обхваща ботаническата класификация на морските треви като морски цъфтящи растения, тяхната еволюционна история и уникалните им адаптации към морската среда.
1.1.2	Участниците се запознават с морфологичните характеристики на различните видове морски треви, техните репродуктивни стратегии и физиологичните адаптации, които им позволяват да се развиват в потопени морски местообитания.
1.1.3	Подмодулът разглежда и екологичната ниша на морските треви в рамките на крайбрежните екосистеми и взаимоотношенията им със свързаната флора и фауна.
1.2	Глобално разпространение на морските треви
1.2.1	Този подмодул разглежда световните модели на разпространение на видовете морски треви, със специален акцент върху тези, срещащи се в региона на Черно море.
1.2.2	Участниците се запознават с екологичните фактори, които определят разпространението на морските треви, включително наличността на светлина, типа субстрат, качеството на водата, температурните и соленостните изисквания.
1.2.3	Подмодулът включва детайлно картографиране на местообитанията на морските треви в глобален и регионален мащаб, като се подчертават горещите точки на биоразнообразие и зоните с особено значение за опазването. Анализират се и историческите промени в разпространението на морските треви с цел разбиране на дългосрочните тенденции.
1.3	Екосистемни услуги на морските треви
1.3.1	Този подмодул разглежда широкия спектър от екосистемни услуги, предоставяни от ливадите от морски треви.
1.3.2	Специално внимание се отделя на способностите на морските треви за улавяне на въглерод, като се обясняват механизмите за улавяне и дългосрочно съхранение на въглерод както в биомасата, така и в седиментите. Понятието „син въглерод“ се разглежда задълбочено, с сравнителен анализ между морските треви и други екосистеми – поглътители на въглерод.
1.3.3	Подмодулът обхваща и други екосистемни услуги, включително подкрепа за рибарството, крайбрежна защита, подобряване на качеството на водата и повишаване на биоразнообразието. Представят се методологии за икономическа оценка на тези услуги, с казуси, демонстриращи успешни подходи за количествено определяне както на преките, така и на непреките икономически ползи.
Списък с обща литература (Библиография)	
Dawes CJ (1981) Marine Botany. A WileyInterscience Publication. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. p.478	

Den Hartog C (1970) The Seagrasses of the World. North Holland Publ. Co., Amsterdam.

de los Santos, C. B., A. Scott, A. Arias-Ortiz, B. Jones, H. Kennedy, I. Mazarrasa, L. McKenzie, L. M. Nordlund,

M. de la T. de la Torre-Castro, R. K. F. Unsworth & R. AmboRappe, 2020. Seagrass ecosystem services: Assessment and scale of benefits. Out of the blue: the value of seagrasses to the environment and to people United Nations Environment 19–21.

European Commission. (2019). The EU Blue Economy Report 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Fourqurean, J.W., Duarte, C.M., Kennedy, H., Marbà, N., Holmer, M., Mateo, M.A. et al. (2012). Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. Nature Geoscience 5, 505–509.

Green EP, Short FT (2003) World Atlas of Seagrasses: Present status and future conservation. University of California Press.

Hemminga MA, Duarte CM (2000) Seagrass Ecology. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 298 pp.

Jayathilake, D. R. M. & M. J. Costello, 2018. A modelled global distribution of the seagrass biome. Biological Conservation. 226: 120–126.

Liquete, C., Piroddi, C., Drakou, E. G., Gurney, L., Katsanevakis, S., Charef, A., & Egoh, B. (2013). Current status and future prospects for the assessment of marine and coastal ecosystem services: a systematic review. PloS one, 8(7), e67737.

McKenzie L.J., Nordlund L.M., Jones B.L., Cullen-Unsworth L.C., Roelfsema C., Unsworth R.K.F. (2020). The global distribution of seagrass meadows. Environmental Research Letters.

5.2. Модул 2: Заплахи за морските трев

Код на модула	Наименование на модула
M2	Заплахи за морските трев
Обучително съдържание на модула:	
№ на тема	Обучително съдържание / Заглавие на темата
2.1	Заплахи от сушата
2.1.1	Този подмодул разглежда заплахи, произхождащи от сухоземни източници, които въздействат върху екосистемите от морски трев. Темите включват крайбрежното застрояване и неговото въздействие върху местообитанията на морските трев чрез увеличена седиментация, унищожаване на местообитания и променени хидроложки режими. Подробно се анализират въздействията на селскостопанския отток, включително постъпването на хранителни вещества и замърсяването с пестициди, с казуси, демонстриращи ефектите от еутрофикацията върху здравето на морските трев. Разглежда се и промишленото замърсяване, включително тежки метали, петрохимикали и нововъзникващи замърсители, с обсъждане на процесите на биоаккумуляция и биомангификация в екосистемите от морски трев.
2.1.2	Подмодулът завършва с разглеждане на подходи за управление на водосборните басейни, които могат да смекчат тези заплахи от сушата.
2.2	Заплахи от морските дейности
2.2.1	Този подмодул се фокусира върху заплахи, произхождащи от морската среда.
2.2.2	Разрушителни риболовни практики, включително тралене и драгиране, се разглеждат по отношение на техните преки и косвени въздействия върху ливадите от морски трев. Анализират се лодъчните и корабоплавателните дейности, включително физическите увреждания от котвене, следите от витлата и ефектите от корабоплавателните коридори върху местообитанията на морските трев.

2.2.3	Подмодулът обхваща и източници на морско замърсяване като нефтени разливи, морски отпадъци и микропластмаси, с обсъждане на техните специфични въздействия върху физиологията на морските треви и функционирането на екосистемите. Разглежда се въвеждането и разпространението на инвазивни видове в местообитанията на морските треви, с казуси за особено проблемни инвазии и тяхното управление.
2.3	Климатично обусловени заплахи
2.3.1	Този подмодул разглежда специфичните предизвикателства, които климатичните промени поставят пред екосистемите от морски треви.
2.3.2	Анализира се повишаващите се температури на морската вода и техните физиологични ефекти върху видовете морски треви, включително въздействията върху фотосинтезата, дишането и репродуктивния успех.
2.3.3	Подкиселяването на океана се анализира по отношение на въздействията му върху процесите на калцификация при морските треви и свързаните с тях организми.
2.3.4	Обсъждат се покачването на морското равнище и неговите последици за наличността на светлина в местообитанията на морските треви, както и потенциални стратегии за адаптация.
2.3.5	Подмодулът обхваща и променящите се модели на бури и екстремни метеорологични събития, като се разглежда как повишената честота и интензивност на бурите влияят върху устойчивостта и възстановяването на морските треви.
2.3.6	Подчертават се кумулативните и синергичните ефекти на множеството климатични стресови фактори, с обсъждане на прагови ефекти и критични точки (tipping points) в екосистемите от морски треви.
Списък с обща литература (Библиография)	

5.3. Модул 3: Опазване на екосистемите от морски трев и проучвания по ЕІА (ОВОС) в средиземноморските държави

Код на модула	Наименование на модула
М3	Опазване на екосистемите от морски трев и проучвания по ЕІА (ОВОС) в средиземноморските държави
Обучително съдържание на модула:	
№ на тема	Обучително съдържание / Заглавие на темата
3.1	Опазване на екосистемите от морски трев
3.1.1	Този подмодул разглежда различни стратегии и рамки за опазване на морските трев. Започва с анализ на международните конвенции, свързани със защитата на морските трев, включително Конвенцията за биологичното разнообразие, Рамсарската конвенция за влажните зони и Барселонската конвенция за защита на Средиземно море.
3.1.2	Рамковата директива за водите на ЕС и Рамковата директива за морска стратегия се анализират в дълбочина, с особен акцент върху техните изисквания за мониторинг и постигане на добро екологично състояние в крайбрежните води, където се срещат морски трев.
3.1.3	Подмодулът обхваща и проектирането и управлението на морски защитени зони за опазване на морските трев, включително съображения за размер, подходи за зонироване и предизвикателства при прилагането на мерките. Представят се инициативи за опазване, основани на участието на общностите, като допълващи подходи, с казуси за успешно ангажиране на заинтересованите страни в защитата на морските трев.
3.2	Проучвания за въздействие в средиземноморските държави
3.2.1	Този подмодул представя сравнителен анализ на методологиите и резултатите от оценката на въздействието върху околната среда в средиземноморските държави, имащи отношение към опазването на морските трев. Обхващат се техники за базови проучвания, специално адаптирани за местообитанията на морските трев, включително стандартизирани протоколи за мониторинг и подбор на индикатори.
3.2.2	Разглеждат се методологиите за прогнозиране на въздействията за проекти, които потенциално засягат морските трев, включително подходи за моделиране и анализ на неопределеността. Обсъжда се прилагането на йерархията на смекчаване на въздействията (избягване, минимизиране, възстановяване, компенсация) в контекста на въздействията върху морските трев, с акцент върху предизвикателствата при възстановяването и компенсирането на ливади от морски трев.
3.2.3	Подмодулът включва подробни казуси от различни средиземноморски държави, в които се разглежда как различните регулаторни рамки и подходи за оценка са повлияли върху резултатите по опазване на морските трев. Извлечените поуки от тези практики се обсъждат по отношение на тяхната приложимост към контекста на Черно море, като се отчитат екологичните, регулаторните и социално-икономическите различия между регионите.
Списък с обща литература (Библиография)	
Asmala, E., Gustafsson, C., Krause-Jensen, D., Norkko, A., Reader, H., Staehr, P. A., & Carstensen, J. (2019). Role of eelgrass in the coastal filter of contrasting Baltic Sea environments. <i>Estuaries and Coasts</i> , 42(7), 1882- 1895.	

- Björk, M., Short, F., Mcleod, E., Beer, S. (Eds.), 2008. Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change. IUCN, Gland, Switzerland (56 pp.).
- Bortone SA (2000) Seagrasses - monitoring, ecology, physiology and management. CRC Press. 318 pp.
- Coles, R. and Fortes, M.D. (2001). Protecting seagrasses – approaches and methods. In Global Seagrass Research Methods. Short, F.T. and Coles, R.G. (eds.). Amsterdam: Elsevier. Chapter 23. pp. 445–463.
- Herr, D., Agardy, T., Benzaken, D., Hicks, F., Howard, J., Landis, E. et al. (2015). Coastal "Blue" Carbon: A Revised Guide to Supporting Coastal Wetland Programs and Projects Using Climate Finance and Other Financial Mechanisms. Gland: IUCN International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2015.10.en>.
- Hind-Ozan, E.J., and B.L. Jones. 2017. Seagrass science is growing: A report on the 12th International Seagrass Biology Workshop. Marine Pollution Bulletin 134: 223–227.
- International Finance Corporation. (2016). Climate Investment Opportunities in Emerging Markets. Washington D.C. Intergovernmental Panel on Climate Change (2013). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Switzerland.
- Luque A, Templado JAY (2004) Praderas y bosques marinos de Andalucía Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- Martin, A., Landis, E., Bryson, C., Lynaugh, S., Mongeau, A. and Lutz, S. (2016). Blue Carbon – Nationally Determined Contributions Inventory. Norway: GRID-Arendal.
- Turner, S. and Schwarz, A.M. (2006). Management and conservation of seagrass in New Zealand: an introduction. Science for Conservation 264.
- United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (2017). Experimental Seagrass Ecosystem Accounts: A Pilot Study for One Component of Marine Ecosystem Accounts.
- Unsworth, R.K.F., Collier, C.J., Waycott, M., McKenzie, L.J. and CullenUnsworth, L.C.A (2015). framework for the resilience of seagrass ecosystems. Marine Pollution Bulletin 100, 34–46.

5.4. Модул 4: Картиране и мониторинг на морските треви

Код на модула	Наименование на модула
M4	Картиране и мониторинг на морските треви
Обучително съдържание на модула:	
№ на тема	Обучително съдържание / Заглавие на темата
4.1	Техники
4.1.1	Този подмодул обхваща набора от техники, налични за картиране и мониторинг на морските треви – от традиционни теренни методи до напреднали подходи за дистанционни изследвания.
4.1.2	Теренните техники за проучване се разглеждат в детайли, включително пробовземане по транекти и квадрати, оценка на биомасата и преброяване на плътността на издънките. Представят се методи за подводен визуален преброителен метод, с обсъждане на техните предимства и ограничения за различни цели на мониторинга.
4.1.3	Подмодулът обхваща и подходи на партиципативна наука, включително протоколи за обучение на доброволни наблюдатели, механизми за контрол на качеството на данните и ефективно комуникиране на резултатите от

	мониторинга към различни аудитории. Представят се стандартизирани протоколи за мониторинг като SeagrassNet и Seagrass-Watch, с насоки за тяхното прилагане в контекста на Черно море.
4.2	Технологии
4.2.1	Този подмодул се фокусира върху технологичните инструменти за оценка и мониторинг на морските тревя. Подробно се разглеждат приложенията на дистанционните изследвания, включително анализ на сателитни изображения, интерпретация на аерофотоснимки и техники за картиране с дроне.
4.2.2	Участниците се запознават със спектралните сигнатури на морските тревя, методите за класификация на изображения и процедурите за оценка на точността.
4.2.3	Подмодулът разглежда и подводни образни технологии, включително фотограмметрия, странично-сканиращ сонар и автономни подводни апарати за картиране на морските тревя. Представят се приложения на Географски информационни системи (ГИС), с практическо обучение по техники за пространствен анализ за картографиране на разпространението на морските тревя, откриване на промени и моделиране на пригодността на местообитанията.
4.3	Данни
4.3.1	Този подмодул разглежда събирането, управлението, анализа и интерпретацията на данни от мониторинга на морските тревя. Разглеждат се протоколи за събиране на данни с акцент върху стандартизацията, процедурите за осигуряване на качество и контрол на качеството.
4.3.2	Обхваща се проектирането и управлението на бази данни за програми за мониторинг на морските тревя, включително съображения за споделяне на данни и оперативна съвместимост.
4.3.3	Подмодулът представя подходи за статистически анализ за откриване на промени в параметрите на морските тревя във времето и пространството, включително анализ на мощността (power analysis) при проектиране на мониторингови програми. Разглеждат се техники за визуализация на данни с насоки за създаване на ефективни карти, графики и други визуални представяния на състоянието и тенденциите на морските тревя.
4.3.4	Обсъжда се интегрирането на данните от мониторинга на морските тревя с други екологични набори от данни, с примери за това как подобна интеграция може да подобри разбирането за динамиката на екосистемите и да подпомогне управленските решения.

Списък с обща литература (Библиография)

Flindt, M.R., Rasmussen, E.K., Valdermarsen, T., Erichsen, A., Kaas, H. and Canal-Vergés, P. (2016). Using a GIS-tool to evaluate potential eelgrass reestablishment in estuaries. *Ecological Modelling* 338, 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2016.07.005>.

Goodchild, M., Huadong, G., Annoni, A., Bian, L., de Bie, K., Campbell, F. et al. (2012). Next-generation digital Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 11088–11094. <https://doi.org/10.1073/pnas.1202383109>.

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D. and Moore, R. (2017). Google Earth Engine: planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment* 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>.

McKenzie, L.J., Campbell, S.J. and Roder, C.A. (2003). *Seagrass-Watch: Manual for Mapping & Monitoring Seagrass Resources by Community (citizen) Volunteers*. Second edition. Cairns: Department of Primary Industries Queensland.

McMahon, K., van Dijk, K.-J., Ruiz-Montoya, L., Kendrick, G.A., Krauss, S.L., Maycott, M. et al. (2014). The movement ecology of seagrasses. *Proceedings of the Royal Society B* 281, 20140878.

<https://doi.org/10.1098/rspb.2014.0878>.

Nahirnick, N.K., Reshitnyk, L., Campbell, M., Hessing-Lewis, M., Costa, M., Yakimishyn, J. et al. (2019). Mapping with confidence; delineating seagrass habitats using Unoccupied Aerial Systems (UAS). *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 5, 121–135. <https://doi.org/10.1002/rse2.98>.

Phillips RC, McRoy CP (1990) Seagrass research methods. Monographs on oceanographic methodology. UNESCO, Paris. 210 pp.

Topouzelis, K., Makri, D., Stoupas, N., Papakonstantinou, A. and Katsanevakis, S. (2018). Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 67, 98–113. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

Traganos, D., Aggarwal, B., Poursanidis, D., Topouzelis, K., Chrysoulakis, N. and Reinartz, P. (2018). Towards global-scale seagrass mapping and monitoring using Sentinel-2 on Google Earth Engine: the case study of the Aegean and Ionian Seas. *Remote Sensing* 10(8), 1227. <https://doi.org/10.3390/rs10081227>.

Veettil, B. K., R. D. Ward, M. D. A. C. Lima, M. Stankovic, P. N. Hoai & N. X. Quang, 2020. Opportunities for seagrass research derived from remote sensing: a review of current methods. *Ecological Indicators* 117: 106560.

5.5. Модул 5: Политики и управленски опции

Код на модула	Наименование на модула
M5	Политики и управленски опции
Обучително съдържание на модула:	
№ на тема	Обучително съдържание / Заглавие на темата
5.1	Мерки в областта на политиките
5.1.1	Този подмодул разглежда спектъра от политически инструменти, налични за защита на морските тревя на различни управленски равнища. Анализират се международните политически рамки, релевантни за опазването на морските тревя, включително многостранни екологични споразумения и механизмите за тяхното прилагане.
5.1.2	Разглеждат се регионални политики, специфични за Черноморския регион, с обсъждане на възможностите за трансгранично сътрудничество за защита на морските тревя. Представят се национални политически опции, включително законодателни рамки, регулаторни подходи и механизми за стимулиране на опазването на морските тревя.
5.1.3	Подмодулът обхваща и процеса на превръщане на научните знания в ефективни политики, ангажиране на вземащите решения и застъпничество за защита на морските тревя. Представят се рамки за оценка на политиките с методи за оценяване на ефективността на различните политически инструменти за постигане на целите за опазване на морските тревя.
5.2	Управленски мерки
5.2.1	Този подмодул се фокусира върху практическите управленски подходи за опазване и устойчиво използване на морските тревя. Разглеждат се рамките за интегрирано управление на крайбрежните зони и тяхното прилагане за защита на морските тревя, включително процесите на ангажиране на заинтересованите страни и механизмите за разрешаване на конфликти.
5.2.2	Представят се подходи за управление, основани на екосистемите, с акцент върху разглеждането на морските тревя в по-широк екологичен и социално-икономически контекст.

5.2.3	Подмодулът разглежда подробно методите за възстановяване на морските тревы, включително подходи, основани на семена, техники за трансплантация и модифициране на местообитанията, както и критериите за избор на място, осигуряването на донорен материал и протоколите за мониторинг. Представят се рамки за адаптивно управление на опазването на морските тревы, с насоки за определяне на цели, прилагане на действия, мониторинг на резултатите и коригиране на подходите въз основа на постигнатите резултати.
Списък с обща литература (Библиография)	
Björk, M., Short, F., Mcleod, E., Beer, S. (Eds.), 2008. Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change. IUCN, Gland, Switzerland (56 pp.).	
Coles, R. and Fortes, M.D. (2001). Protecting seagrasses – approaches and methods. In Global Seagrass Research Methods. Short, F.T. and Coles, R.G. (eds.). Amsterdam: Elsevier. Chapter 23. pp. 445–463.	
European Commission. (2019). The EU Blue Economy Report 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union.	
Herr, D., Agardy, T., Benzaken, D., Hicks, F., Howard, J., Landis, E. et al. (2015). Coastal "Blue" Carbon: A Revised Guide to Supporting Coastal Wetland Programs and Projects Using Climate Finance and Other Financial Mechanisms. Gland: IUCN International Union for Conservation of Nature. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2015.10.en .	
International Finance Corporation. (2016). Climate Investment Opportunities in Emerging Markets. Washington D.C. Intergovernmental Panel on Climate Change (2013). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Switzerland.	
Martin, A., Landis, E., Bryson, C., Lynaugh, S., Mongeau, A. and Lutz, S. (2016). Blue Carbon – Nationally Determined Contributions Inventory. Norway: GRID-Arendal.	
Reynolds, L.K., Waycott, M., McGlathery, K.J. and Orth, R.J. (2016). Ecosystem services returned through seagrass restoration. Restoration Ecology 24(5), 583–588.	
Turner, S. and Schwarz, A.M. (2006). Management and conservation of seagrass in New Zealand: an introduction. Science for Conservation 264.	
Unsworth, R.K.F, McKenzie, L.J., Collier, C.J., Cullen-Unsworth, L.C., Duarte, C.M., Eklöf, J.S. et al. (2019). Global challenges for seagrass conservation. Ambio 48(8), 801–815. https://doi.org/10.1007/s13280-018-1115-y .	
van Katwijk, M.M., Thorhaug, A., Marbà, N., Orth, R.J., Duarte, C.M., Kendrick, G.A. et al. (2016). Global analysis of seagrass restoration: the importance of large-scale planting. Journal of Applied Ecology 53(2), 567–578. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12562 .	
World Bank and United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2017). The Potential of the Blue Economy: Increasing Long-term Benefits of the Sustainable Use of Marine Resources for Small Island Developing States and Coastal Least Developed Countries. Washington D.C.: World Bank.	

6. Учебен профил или целеви групи

Обучението е предназначено за специалисти по околна среда, морски биолози, мениджъри на крайбрежни зони, природозащитни практики, университетски студенти в съответни области, представители на екологични неправителствени организации и държавни служители, отговорни за управлението и опазването на морските ресурси в региона на Черно море.

7. Методология на обучението

Образователните материали, разработени в рамките на проекта „Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC“, могат да бъдат преподавани на обучаемите по три начина:

- a. в присъствена среда (в класна стая),
- b. във виртуална среда и
- c. в хибридна среда.

Обучението използва разнообразен набор от методи за преподаване и учене, за да се отговори на различните стилове на учене и да се максимизира задържането на знания и развитието на умения:

- Интерактивни лекции с мултимедийни презентации
- Панелни дискусии с експерти и сесии с въпроси и отговори
- Взаимно обучение между участниците и споделяне на знания

8. Предварителни изисквания

Препоръчва се обучаемите, които ще участват в обучението, да имат базови познания по морска екология, науки за околната среда или сродни области. Запознаването с концепциите на ГИС и основните техники за подводни теренни проучвания би било предимство, но не е задължително. Приема се, че дефинираната по-горе целева група притежава този базов опит.

9. Учебни материали и ресурси

Обучителното съдържание е достъпно на платформата Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC под формата на:

- a. Учебна програма Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC (**PDF** файл за изтегляне);
- b. Лекционни бележки Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC със съдържанието на обучението (**PDF** и **PPT** файлове за изтегляне);

Материалите, предоставени като учебително съдържание, се считат за задължителна литература за обучаемите в курса. Освен това препоръчителни четива могат да бъдат намерени в списъка с обща литература и библиография към всеки учебителен модул. Материалите са налични на английски език.

10. Задания и оценяване

Заданията и оценяването следват вътрешните правила на всяка институция, която провежда обучението. Без да се засягат вътрешните правила на всяка институция, се предлагат следните опции за оценяване:

- a. редовно присъствие в занятията и съответното активно участие в клас
- b. текущо оценяване на: (a) знанията, придобити от обучаемите, доказани чрез успешно положени тестове/кратки тестове, налични на платформата за обучение Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC за всеки учебителен модул, и (b) резултатите, демонстрирани от обучаемите при изпълнението на задачите, зададени за различните модули.

Предложени схеми за оценяване:

- Редовно присъствие и участие в присъствените занятия – 70%
- Оценка на индивидуални и/или групови задания и упражнения – 30%
- Студентите, които постигнат общ резултат от 70% или повече, се считат за успешно завършили.

Скалата може да бъде преобразувана в нива, точки и проценти в зависимост от системите за оценяване в страните, в които се провежда курсът.

11. Кодекс за академична етика и почтеност

Всяка институция, която прилага курса, се насърчава да следва свой собствен кодекс или набор от правила по отношение на академичната честност, недискриминация по признак пол, етническа принадлежност, религия или сексуална ориентация, открит дебат и уважение към различни мнения, плагиатство и др.

Информация за обучителя

Програмата за обучение на обучители „Carbon Binding Blue Black Sea – BlueC (BSB00020)“ се провежда от д-р Шевки ДАНАДЖИОГЛУ, морски координатор на проекта Carbon Binding Blue Black Sea. Д-р ДАНАДЖИОГЛУ притежава богат експертен опит в областта на морската екология, опазването на морските тревни екосистемите на синия въглерод. Обучението беше проведено в Университет „Намик Кемал“, Текирдаг, Турция на 3–4 март 2025 г.