

ACTIVITATEA 2. Subactivitatea 2.3.1

prevăzută în cadrul proiectului cu titlul:

GreenSeed: Practică studentească pentru o economie verde PEO/311826

Tematică propusă pentru Conferința transdisciplinară în vederea acordării de premii studenților înscriși la activitățile Laboratorului STEM

Nr. crt.	Titlul proiectului	Facultăți implicate	Obiectiv general	Rezultate așteptate
1.	Încălzirea globală – cauzele chimice, fizice și biologice	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Explicarea mecanismelor fundamentale de genază a încălzirii globale prin integrarea proceselor fizice, chimice și biologice	Identificarea principalelor Gaze cu Efect de Seră și a surselor acestora; Modificarea compoziției chimice a atmosferei ca urmare a emisiilor de GES; Explicarea lanțului causal – emisii, întărirea efectului de seră, forțaj radiativ, încălzire globală; Explicarea scenariilor diferite de evoluție a climei Pământului cu ajutorul modelelor climatice și impactul acestora pentru societate și mediul natural.
2	Impactul valurilor de căldură asupra sănătății umane	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea efectelor fiziologice și epidemiologice ale valurilor de căldură asupra populației.	Definirea valurilor de căldură; Analiza mecanismelor de termoreglare; Identificarea grupurilor vulnerabile; Interpretarea datelor de mortalitate; Măsuri de prevenție.
3	Schimbările climatice și dinamica bolilor transmise de vectori	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza relației dintre schimbările climatice și modificarea distribuției bolilor infecțioase.	Explicarea relației dintre climă–vector–patogen; Furnizarea de exemple (dengue, Lyme, etc.); Identificarea unor modele spațiale de distribuție; Înțelegerea impactului asupra sănătății publice; Identificarea unor zone emergente de risc; Propunerea unor strategii de control.
4	Impactul schimbărilor climatice asupra oceanului planetar	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Impactul schimbărilor climatice asupra oceanului planetar	Explicarea efectelor creșterii temperaturii apei; Înțelegerea procesului de acidifiere a oceanelor; Explicarea impactului modificării salinității asupra ecosistemelor marine și a biodiversității; Înțelegerea rolul oceanului în reglarea climei;

5	Topirea ghețarilor și impactul asupra sistemelor naturale și umane	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea efectelor topirii ghețarilor asupra resurselor de apă, ecosistemelor și nivelului mării.	Explicarea modificării bilanțului de masă a ghețarilor după Mica Eră Glaciară; Înțelegerea impact asupra resurselor de apă; Explicarea contribuție topirii criosferei asupra creșterii nivelului mării; Explicarea impactului topirii ghețarilor asupra ecosistemelor asupra ecosistemelor; Înțelegerea riscurilor pentru populație; Detalierea unor strategii de adaptare.
6	Insula de căldură urbană – mecanisme și factori determinanți	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza proceselor fizice, chimice și biologice care determină formarea insulei de căldură urbană.	Explicarea bilanțului radiativ caloric urban; Înțelegerea rolul materialelor de construcție în geneza ICU; Înțelegerea sursei de căldură metabolică urbană; Explicarea conceptului de Zonă Climatică Urbană; Detalierea unor metode de măsurare.
7	Impactul insulei de căldură urbană asupra sănătății	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea efectelor UHI asupra sănătății populației urbane.	Explicarea prelungirii stres termic pe timpul nopții în situații cu ICU intens în mediul urban; Relația dintre stresul termic, morbiditate și mortalitate; Identificarea grupuri de populație vulnerabile; Prezentarea unor studii de caz (de ex. august 2003 în vestul Europei); Identificarea unor exemple de planuri de acțiune pentru situații cu caniculă.
8	Soluții tehnologice pentru reducerea insulei de căldură urbane	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza soluțiilor tehnologice bazate pe materiale cu pentru reducerea temperaturii urbane.	Înțelegerea rolului albedoului și a porozității acoperișurilor și pavimentelor pentru reducerea intensității ICU; Explicarea proprietăților fizico-chimice ale materialelor de construcții; Evidențierea limitărilor și a costurilor.
9	Soluții bazate pe natură pentru reducerea insulei de căldură urbane	Biologie, Chimie, Fizică, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea rolului vegetației în reglarea microclimatului urban.	Explicarea rolului vegetației asupra intensității ICU prin mecanismele de evapotranspirație și umbră; Detalierea unor tipuri de infrastructură verde; Beneficii pentru sănătate; Evidențierea limitărilor și a costurilor.

Bibliografie:

Temă	Titlul bibliografic
1	<p>1. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). <i>Climate change 2021: The physical science basis</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Capitole recomandate: Chapter 2: <i>Changing state of the climate system</i>; Chapter 7: <i>The Earth's energy budget, climate feedbacks, and climate sensitivity</i></p> <p>2. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). <i>Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability</i>. Cambridge University Press.</p> <p>3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: <i>Climate Change 2013 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change</i>. Cambridge University Press; 2014:659-740.</p>
2	<p>1. McGregor, G. R., Bessmoulin, P., Ebi, K., & Menne, B. (Eds.). (2015). <i>Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development</i> (1142.). WMOP. https://durham-repository.worktribe.com/output/1130319</p> <p>2. Masselot, P., Mistry, M., Vanoli, J., et al. (2023). Excess mortality attributed to heat and cold: a health impact assessment study in 854 cities in Europe. <i>The Lancet Planetary Health</i>, 7(4), e271–e281. https://doi.org/10.1016/s2542-5196(23)00023-2</p> <p>3. Vicedo-Cabrera, A.M., Scovronick, N., Sera, F. et al. The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. <i>Nat. Clim. Chang.</i> 11, 492–500 (2021). https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x</p>
3	<p>1. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). <i>Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability</i>.</p> <p>Capitole: Chapter 7: <i>Health, well-being...</i></p> <p>2. Keesing, F., Belden, L., Daszak, P. et al. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. <i>Nature</i> 468, 647–652 (2010). https://doi.org/10.1038/nature09575</p> <p>3. Ryan, S. J., Carlson, C. J., Mordecai, E. A., & Johnson, L. R. (2019). Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. <i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>, 13(3), e0007213. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007213</p>
4	<p>1. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2019). <i>IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate</i>.</p> <p>Capitole: Chapter 5: <i>Changing ocean, marine ecosystems</i></p> <p>2. Changing ocean, marine ecosystems, and dependent communities. (2022). In <i>The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate</i> (pp.447–588). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157964.013</p> <p>3. Feely, R. A., & Doney, S. C. (2011). Ocean acidification: The other CO2 problem. <i>Limnology and Oceanography E-Lectures</i> https://doi.org/10.4319/lol.2011.rfeely_sdoney.5</p>
5	<p>1. Changing ocean, marine ecosystems, and dependent communities. (2022b). In <i>The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate</i> (pp. 447–588). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157964.013</p> <p>2. Huss, M., & Hock, R. (2018). Global-scale hydrological response to future glacier mass loss. <i>Nature Climate Change</i>, 8(2), 135–140. https://doi.org/10.1038/s41558-017-0049-x</p>

	3. Zemp, M., Huss, M., Thibert, E. <i>et al.</i> Global glacier mass changes and their contributions to sea-level rise from 1961 to 2016. <i>Nature</i> 568 , 382–386 (2019). https://doi.org/10.1038/s41586-019-1071-0
6	1. Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. <i>Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society</i> , <i>108</i> (455), 1–24. https://doi.org/10.1002/qj.49710845502 2. Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> , <i>93</i> (12), 1879–1900. https://doi.org/10.1175/bams-d-11-00019.1
7	1. Heaviside, C., Macintyre, H. & Vardoulakis, S. The Urban Heat Island: Implications for Health in a Changing Environment. <i>Curr Envir Health Rpt</i> 4 , 296–305 (2017). https://doi.org/10.1007/s40572-017-0150-3 2. Cleland, S. E., Steinhardt, W., Neas, L. M., Jason West, J., & Rappold, A. G. (2023). Urban heat island impacts on heat-related cardiovascular morbidity: A time series analysis of older adults in US metropolitan areas. <i>Environment International</i> , <i>178</i> , 108005. https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.108005 3. Cuervo-Vilches, T., Díaz, J., López-Bueno, J. A., Luna, M. Y., Navas, M. A., Mirón, I. J., & Linares, C. (2023). Impact of urban heat islands on morbidity and mortality in heat waves: Observational time series analysis of Spain’s five cities. <i>Science of The Total Environment</i> , <i>890</i> , 164412. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164412
8	1. Santamouris, M., Ding, L., Fiorito, F., Oldfield, P., Osmond, P., Paolini, R., Prasad, D., & Synnefa, A. (2017). Passive and active cooling for the outdoor built environment – Analysis and assessment of the cooling potential of mitigation technologies using performance data from 220 large scale projects. <i>Solar Energy</i> , <i>154</i> , 14–33. https://doi.org/10.1016/j.solener.2016.12.006 2. Rosenfeld, A. H., Akbari, H., Bretz, S., Fishman, B. L., Kurn, D. M., Sailor, D., & Taha, H. (1995). Mitigation of urban heat islands: Materials, utility programs, updates. <i>Energy and Buildings</i> , <i>22</i> (3), 255–265. https://doi.org/10.1016/0378-7788(95)00927-p 3. Akbari, H., Pomerantz, M., & Taha, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. <i>Solar Energy</i> , <i>70</i> (3), 295–310. https://doi.org/10.1016/s0038-092x(00)00089-x
9	1. Hayes, A. T., Jandaghian, Z., Lacasse, M. A., Gaur, A., Lu, H., Laouadi, A., Ge, H., & Wang, L. (2022). Nature-Based Solutions (NBSs) to Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effects in Canadian Cities. <i>Buildings</i> , <i>12</i> (7), 925. https://doi.org/10.3390/buildings12070925 2. Wong, N.H., Tan, C.L., Kolokotsa, D.D. <i>et al.</i> Greenery as a mitigation and adaptation strategy to urban heat. <i>Nat Rev Earth Environ</i> 2 , 166–181 (2021). https://doi.org/10.1038/s43017-020-00129-5 3. Marando, F., Salvatori, E., Sebastiani, A., Fusaro, L., & Manes, F. (2019). Regulating Ecosystem Services and Green Infrastructure: Assessment of Urban Heat Island effect mitigation in the municipality of Rome, Italy. <i>Ecological Modelling</i> , <i>392</i> , 92–102. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.11.011

Responsabil laborator STEM

Prof. univ. dr. Iulian-Horia HOLOBĂCĂ

ACTIVITATEA 2. Subactivitatea 2.3.1
prevăzută în cadrul proiectului cu titlul:
GreenSeed: Practică studențească pentru o economie verde
PEO/311826

Tematică propusă pentru Conferința transdisciplinară în vederea acordării de premii studenților înscriși la activitățile Laboratorului STEM

Nr.	Titlul proiectului	Facultăți implicate	Obiectiv general	Rezultate așteptate
1	Impactul poluării aerului asupra sănătății omului	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea modului în care principalii poluanți atmosferici influențează sănătatea umană, prin corelarea surselor de poluare, a mecanismelor biologice și a efectelor asupra populației.	1. Identificarea principalilor poluanți atmosferici și a surselor acestora; 2. Explicarea căilor de expunere și a grupurilor vulnerabile; 3. Descrierea mecanismelor biologice implicate (inflamație, stres oxidativ, afectare respiratorie/cardiovasculară); 4. Interpretarea unor date epidemiologice sau statistice relevante; 5. Analizarea efectelor pe termen scurt și lung asupra sănătății; 6. Formularea unor măsuri de prevenție și reducere a expunerii.
2	Schimbările climatice și dinamica bolilor infecțioase emergente	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea relației dintre schimbările climatice și apariția, răspândirea sau reemergența bolilor infecțioase, prin analiza factorilor de mediu și a impactului asupra sănătății publice.	1. Explicarea principalelor componente ale schimbărilor climatice relevante pentru sănătate; 2. Analizarea legăturii dintre climă, vectori și agenți patogeni; 3. Prezentarea unor exemple de boli emergente sau reemergente; 4. Interpretarea modelelor de distribuție geografică și sezonieră a bolilor; 5. Identificarea categoriilor populaționale cu risc crescut; 6. Elaborarea unor propuneri de prevenție și adaptare în sănătatea publică.
3	Microplasticele în mediu și impactul asupra sănătății umane	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Investigarea surselor, distribuției și efectelor microplasticelor asupra mediului și sănătății umane, cu accent pe expunere, toxicitate și metode de monitorizare.	1. Definirea microplasticelor și clasificarea principalelor tipuri; 2. Identificarea surselor și căilor de dispersie în mediu; 3. Explicarea modului în care microplasticele ajung în lanțul trofic și în organismul uman; 4. Descrierea mecanismelor posibile de toxicitate; 5. Prezentarea metodelor de detecție și analiză; 6. Evaluarea impactului potențial asupra sănătății umane; 7. Propunerea unor măsuri de reducere a poluării cu microplastice.



4	Soluții bazate pe natură pentru sănătate urbană	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea modului în care soluțiile bazate pe natură contribuie la îmbunătățirea sănătății populației urbane și a calității mediului în orașe.	1. Definirea conceptului de soluții bazate pe natură; 2. Identificarea tipurilor de intervenții verzi aplicabile în mediul urban; 3. Analizarea efectelor asupra sănătății fizice și mentale; 4. Corelarea spațiilor verzi cu indicatori de mediu (temperatură, calitatea aerului, zgomot); 5. Prezentarea unor studii de caz din orașe relevante; 6. Formularea unor propuneri de amenajare sau intervenție urbană cu impact asupra sănătății.
5	Tranziția către energie verde și sănătate	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea modului în care tranziția de la surse convenționale la surse de energie verde poate contribui la reducerea riscurilor pentru sănătate și la îmbunătățirea calității vieții.	1. Identificarea principalelor tipuri de energie verde; 2. Compararea impactului surselor convenționale și regenerabile asupra mediului; 3. Explicarea relației dintre reducerea poluării și beneficiile pentru sănătate; 4. Analizarea unor exemple de implementare a energiei verzi; 5. Evidențierea avantajelor și limitărilor tranziției energetice; 6. Formularea unor concluzii privind contribuția energiei verzi la sănătatea publică.
6	Disruptori endocrini și sănătate	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea efectelor disruptorilor endocrini asupra organismului uman, prin evidențierea surselor de expunere, a mecanismelor de acțiune și a consecințelor asupra sănătății.	1. Definirea disruptorilor endocrini și clasificarea principalelor categorii; 2. Identificarea surselor de expunere din viața cotidiană; 3. Explicarea mecanismelor prin care aceste substanțe interferează cu sistemul hormonal; 4. Prezentarea efectelor asupra dezvoltării, reproducerii și metabolismului; 5. Analizarea impactului asupra grupurilor vulnerabile; 6. Propunerea unor măsuri de prevenire și limitare a expunerii.
7	Biodiversitatea și prevenirea bolilor	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea rolului biodiversității în menținerea echilibrului ecosistemelor și în prevenirea apariției sau răspândirii bolilor, din perspectiva conceptului One Health.	1. Definirea biodiversității și a relației acesteia cu sănătatea; 2. Explicarea conceptului One Health; 3. Analizarea legăturii dintre degradarea ecosistemelor și riscul de boală; 4. Prezentarea unor exemple relevante de interacțiune biodiversitate–patogeni–gazde; 5. Identificarea implicațiilor pentru sănătatea umană și animală; 6. Formularea unor recomandări pentru conservare și prevenție.
8	Nanoparticule pentru aplicații biomedicale și de mediu	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea utilizării nanoparticulelor în domeniul biomedical și în protecția mediului, prin evidențierea proprietăților, aplicațiilor și riscurilor asociate.	1. Definirea nanoparticulelor și clasificarea principalelor tipuri; 2. Descrierea proprietăților fizico-chimice relevante; 3. Explicarea mecanismelor de acțiune în aplicații biomedicale și de mediu; 4. Prezentarea unor exemple concrete de utilizare; 5. Analizarea avantajelor față de metodele convenționale; 6. Evaluarea posibilelor riscuri toxice și ecologice; 7. Formularea unor concluzii privind utilizarea responsabilă a nanomaterialelor.
9	Dieta sustenabilă și sănătatea	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe	Analizarea relației dintre alimentația sustenabilă, protecția mediului și menținerea sănătății,	1. Definirea conceptului de dietă sustenabilă; 2. Identificarea principiilor unei alimentații sănătoase și sustenabile; 3. Analizarea impactului diferitelor tipuri de dietă asupra mediului; 4. Corelarea alimentației sustenabile cu prevenirea unor boli; 5. Prezentarea unor exemple de



	Medicale și ale Sănătății	prin integrarea perspectivelor nutriționale și ecologice.	meniuri sau modele alimentare; 6. Formularea unor recomandări practice pentru adoptarea unei diete sustenabile.
10 Fungii în bioremediere și sănătate	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Investigarea rolului fungilor în procesele de bioremediere și a relevanței acestora pentru reducerea poluării și protejarea sănătății umane.	1. Definirea bioremedierii și explicarea rolului fungilor în acest proces; 2. Identificarea principalelor tipuri de poluanți care pot fi degradați; 3. Descrierea mecanismelor biologice și enzimatice implicate; 4. Prezentarea unor specii de fungi utilizate în bioremediere; 5. Analizarea unor aplicații practice în sol, apă sau deșeuri; 6. Evidențierea legăturii dintre depoluare și sănătatea populației; 7. Formularea unor perspective de utilizare viitoare.
11 Microbiomul bacterian și sănătatea	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea rolului microbiomului bacterian în menținerea stării de sănătate și în apariția unor dezechilibre sau afecțiuni, prin raportare la factorii care îl influențează.	1. Definirea microbiomului și prezentarea principalelor sale componente; 2. Explicarea rolului microbiomului în funcționarea normală a organismului; 3. Analizarea relației dintre microbiom și sistemul imunitar, digestiv sau nervos; 4. Identificarea factorilor care modifică microbiomul; 5. Prezentarea unor exemple de disbioză și consecințe asupra sănătății; 6. Evidențierea unor aplicații terapeutice sau preventive bazate pe microbiom.
12 Biosenzori pentru mediu și sănătate	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea principiilor de funcționare și a aplicațiilor biosenzorilor în monitorizarea factorilor de mediu și a indicatorilor relevanți pentru sănătate.	1. Definirea biosenzorilor și a componentelor lor principale; 2. Explicarea principiilor de funcționare; 3. Clasificarea principalelor tipuri de biosenzori; 4. Prezentarea aplicațiilor în detectarea poluanților și biomarkerilor; 5. Analizarea avantajelor și limitărilor în utilizare; 6. Oferirea unor exemple practice sau studii de caz; 7. Formularea unor perspective privind dezvoltarea viitoare a biosenzorilor.

Bibliografie orientativă:

Nr.	Articole
1	1. Landrigan et al., <i>The Lancet Commission on pollution and health</i> , The Lancet (2018) 2. Fuller et al., <i>Pollution and health: a progress update</i> , The Lancet Planetary Health (2022)
2	1. Watts et al., <i>Health and climate change: policy responses</i> , The Lancet (2015) 2. Romanello et al., <i>The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change</i> , The Lancet (2022)
3	1. Leslie et al., <i>Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood</i> , Environment International (2022) 2. Cox et al., <i>Human consumption of microplastics</i> , Environmental Science & Technology (2019)
4	1. Twohig-Bennett & Jones, <i>The health benefits of the great outdoors</i> , Environmental Research (2018) 2. Gascon et al., <i>Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces</i> , Environment International (2015)
5	1. Markandya et al., <i>Health co-benefits from air pollution and mitigation policies</i> , The Lancet (2018) 2. Chen H, et al., <i>Effects of air pollution on human health - Mechanistic evidence suggested by in vitro and in vivo modelling</i> . <i>Environ Res.</i> 2022
6	1. Ruiz D, et al., <i>Disparities in Environmental Exposures to Endocrine-Disrupting Chemicals and Diabetes Risk in Vulnerable Populations</i> . Diabetes Care. 2018 2. Diamanti-Kandarakis et al., <i>Endocrine-disrupting chemicals: an Endocrine Society statement</i> , Endocrine Reviews (2009)
7	1. Keesing et al., <i>Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases</i> , Nature (2010) 2. Johnson et al., <i>Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk</i> , PNAS (2020)
8	1. Shi et al., <i>Cancer nanomedicine: progress and perspectives</i> , Nature Reviews Cancer (2017) 2. Nel et al., <i>Understanding biophysicochemical interactions at the nano-bio interface</i> , Nature Materials (2009)
9	Springmann M, et al., <i>The global and regional costs of healthy and sustainable dietary patterns: a modelling study</i> . <i>Lancet Planet Health.</i> 2021 2. Springmann et al., <i>Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies</i> , PNAS (2016)
10	1. Harms et al., <i>Untapped potential: exploiting fungi in bioremediation</i> , Nature Reviews Microbiology (2011) 2. Gadd, <i>Geomycology: biogeochemical transformations of rocks, minerals, metals and radionuclides by fungi, bioweathering and bioremediation</i> , Microbiology Res (2007)
11	1. Turnbaugh et al., <i>The human microbiome project</i> , Nature (2007) 2. Lynch & Pedersen, <i>The human intestinal microbiome in health and disease</i> , NEJM (2016)
12	1. Turner, <i>Biosensors: sense and sensibility</i> , Chemical Society Reviews (2013) 2. Justino et al., <i>Recent developments in biosensors for environmental monitoring</i> , Biosensors and Bioelectronics (2017)

Conf.dr. Alina Sesărman
Coordonator Laborator STEM

ACTIVITATEA 2. Subactivitatea 2.3.1
prevăzută în cadrul proiectului cu titlul:
GreenSeed: Practică studențească pentru o economie verde
PEO/311826

Tematică propusă pentru Conferința transdisciplinară în vederea acordării de premii studenților înscriși la activitățile Laboratorului STEM

Nr. crt.	Titlul proiectului	Facultăți implicate	Obiectiv general	Rezultate așteptate (nu sunt exhaustive)
1.	Radioactivitatea naturală și impactul asupra ecosistemelor locale	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza distribuției radioactivității naturale (radon, uraniu, toriu sau alte actinoide din sol) într-o zonă geografică și evaluarea impactului asupra organismelor vii.	1. hartă a nivelului de radiație în zona studiată 2. corelații între tipul de sol /structura compoziția geologică și radioactivitate 3. evaluarea riscurilor biologice pentru populație și ecosisteme 4. studii epidemiologice în zone cu risc crescut vs. zone cu risc scăzut
2.	Efecte biologice ale radiațiilor ionizante, impactul radiațiilor ionizante asupra ADN-ului și mecanismele de reparare celulară	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Studierea modului în care radiațiile ionizante interacționează cu organismele vii.	1. descrierea mecanismelor chimice de ionizare și formare de radicali liberi 2. model conceptual al deteriorării ADN-ului 3. prezentarea mecanismelor celulare de reparare și implicațiile medicale 4. tipuri de efecte și manifestări clinice 5. doze letale și de înjumătățire pentru diferite organisme 6. date din studii epidemiologice
3.	Datarea radioactivă și aplicațiile în geografie, arheologie, antropologie.	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe	Analiza metodelor de datare bazate pe dezintegrarea radioactivă și aplicații ale acestora	1. explicarea metodei Carbon-14 și a altor tehnici 2. aplicații în determinarea vârstei fosilelor și rocilor

4. Radioizotopii în medicină: diagnostic și tratament	Medicale și ale Sănătății Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analizarea și evaluarea utilizării radioizotopilor în practica medicală, atât în diagnostic (imagistică nucleară), cât și în tratament (radioterapie)	3. limitele și erorile metodelor de datare 1. analiza principalilor radioizotopi utilizați în medicină 2. prezentarea aplicațiilor clinice (imagistica, radioterapie) 3. avantajelor și limitărilor fiecărui radioizotop 4. ilustrarea principiului funcțional și a mecanismelor de acțiune
5. Poluarea radioactivă și transportul radionuclizilor în mediu	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza modului în care radionuclizii se dispersează în aer, apă și sol, inclusiv reacțiile chimice și impactul asupra mediului. Analiza modificărilor biodiversității și a lanțurilor trofice în zone expuse la radiații (ex: Cernobîl), corelate cu nivelurile de radiație.	1. identificarea principalelor surse de poluare radioactivă 2. clasificarea radionuclizilor relevanți 3. analiza mecanismelor de transport în mediu 4. evaluarea efectelor asupra ecosistemelor și sănătății umane 5. propunerea de măsuri de monitorizare și protecție
6. Incidente radiologice sau nucleare. Accidente nucleare	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Analiza unor incidente sau accidente radiologice sau nucleare.	1. clasificare conform scalei INES 2. studiu de caz la alegere 3. cauze, consecințe, costuri de decontaminare, remediere, efecte asupra populației și a mediului.
7. Analiza comparativă a energiei nucleare și a energiei fosile	Biologie, Fizică, Chimie, Geografie, Științe Medicale și ale Sănătății	Evaluarea performanței și impactului diferitelor surse de energie din perspectiva sănătății publice, impactului asupra mediului și viabilității economice	1. tabele/grafice comparative cu moratlitatea per TWh, emisii CO ₂ , cost per kWh 2. identificarea sursei de energie cu cel mai redus impact asupra sănătății și mediului. 3. evaluarea costurilor și sustenabilității pe termen lung.

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 8. Reactoare nucleare de generația a patra | Biologie, Fizică,
Chimie,
Geografie, Științe
Medicale și ale
Sănătății | Prezentare generală a noilor
tehnologii. | 1.tipuri de reactoare de generația a patra,
prezentare principii funcționale
2.analiza comparativa a avantajelor si
beneficiilor față de reactoarele de
generații precedente |
|---|--|---|--|

Bibliografie orientativă:

1.	https://digitallibrary.un.org/record/422833?v=pdf Radioecology: Nuclear Energy and the Environment (1982) Whicker, F.W., Schultz, V https://www.iaea.org/sites/default/files/22/04/lecture_11_-_radioecology.pdf Møller, A.P., Mousseau, T.A. – https://doi.org/10.1093/jhered/esu040
2.	https://www.unscear.org/unscear/en/publications/radiation-effects-and-sources.html https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/unscear-reports/UNSCEAR_2000_Report_Vol.I.pdf https://www.unscear.org/unscear/en/publications/scientific-reports.html
3.	W. F. Libby DOI: 10.1126/science.133.3453.62 Quaternary Dating Methods (2005) Mike J.C. Walker, Wiley, Chichester, West Sussex, England. https://doi.org/10.1016/j.quageo.2006.08.004
4.	https://www.iaea.org/publications/13391/nuclear-medicine-resources-manual-2020-edition Essentials of Nuclear Medicine Physics and Instrumentation, 3rd Ed. (2013) P.A. Powsner, M.R. Palmer, E.R. Powsner
5.	https://digitallibrary.un.org/record/422833?v=pdf Radioecology: Nuclear Energy and the Environment (1982) F.W. Whicker, V. Schultz. https://www.iaea.org/sites/default/files/22/04/lecture_11_-_radioecology.pdf A.P. Møller, T.A. Mousseau https://doi.org/10.1093/jhered/esu040
6.	https://www.iaea.org/resources/databases/international-nuclear-and-radiological-event-scale https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/INES2013web.pdf https://www.iaea.org/publications/search/topics/accident-reports
7.	https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61253-7/fulltext https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508001997 https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es3051197

	https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
8.	https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.101 The fourth generation of nuclear reactors (2022) T. Schulenberg, Springer.

Coordonator Laborator STEM
Conf. Albert Soran

Teme interdisciplinare pentru competiții

Energie nucleară și reactoare modulare mici (SMR) în tranziția energetică - Temele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Nr.	Titlul proiectului	Facultăți implicate	Obiectiv general	Rezultate așteptate
1	Centralele nucleare în tranziția energetică: rolul energiei nucleare în mixul energetic sustenabil	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Analiza contribuției energiei nucleare la reducerea emisiilor de carbon și la securitatea energetică	evaluarea avantajelor și limitelor energiei nucleare, comparație cu alte surse low-carbon, concluzii privind rolul său în dezvoltarea durabilă
2	Reactoarele modulare mici (SMR): oportunități și provocări pentru viitorul energiei curate	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Investigarea principiilor de funcționare ale SMR-urilor și a potențialului lor pentru producția sustenabilă de energie	sinteză privind tehnologia SMR, analiză a beneficiilor energetice și de mediu, scenarii de integrare regională
3	Impactul centralelor nucleare asupra mediului: evaluare fizică, chimică, biologică și geografică	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Studierea impactului real și perceput al centralelor nucleare asupra factorilor de mediu	indicatori de monitorizare a mediului, analiză a riscurilor și a măsurilor de protecție, interpretare spațială a impactului

4	Gestionarea deșeurilor radioactive în contextul dezvoltării durabile	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Analiza metodelor de tratare, depozitare și monitorizare a deșeurilor radioactive	clasificarea deșeurilor radioactive, soluții tehnologice de gestionare, evaluarea implicațiilor ecologice și teritoriale
5	Apa de răcire, ecosistemele acvatice și centralele nucleare: o analiză interdisciplinară	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Studierea relației dintre funcționarea centralelor nucleare și calitatea mediului acvatic	evaluarea parametrilor fizico-chimici ai apei, analiza efectelor asupra organismelor acvatice, recomandări pentru monitorizare ecologică
6	Securitate energetică și decarbonizare: comparație între centrale nucleare, SMR și surse regenerabile	Fizică, Chimie, Biologie, Geografie	Compararea diferitelor soluții energetice din perspectiva eficienței, emisiilor și impactului teritorial	studiu comparativ multicriterial, indicatori de performanță energetică și de mediu, propuneri pentru un mix energetic optim
7	Amplasarea centralelor nucleare și a SMR-urilor: criterii geografice, de mediu și de siguranță	Geografie, Fizică, Chimie, Biologie	Identificarea criteriilor teritoriale și ecologice relevante pentru amplasarea instalațiilor nucleare	hartă de criterii de favorabilitate, analiză a factorilor naturali și antropici, model de selecție a amplasamentului
8	Biodiversitate și infrastructură energetică: evaluarea efectelor indirecte ale centralelor nucleare și SMR asupra ecosistemelor	Biologie, Geografie, Fizică, Chimie	Analiza modului în care infrastructura energetică nucleară poate influența habitatele și speciile din vecinătate	identificarea presiunilor asupra ecosistemelor, indicatori biologici de monitorizare, recomandări pentru management ecologic
9	Energia nucleară și hidrogenul curat: perspective pentru sisteme energetice cu emisii reduse	Fizică, Chimie, Geografie	Explorarea potențialului energiei nucleare și al SMR-urilor în producerea hidrogenului cu emisii reduse	analiză a lanțului energetic nuclear-hidrogen, comparație cu alte tehnologii, scenarii pentru dezvoltare sustenabilă
C1	Calitatea apei în contextul dezvoltării durabile: analize	Fizică, Chimie,	Investigarea calității resurselor de apă prin metode	indicatori fizico-chimici și biologici ai calității apei, identificarea surselor de

fizice, chimice, biologice și cartografiere geospațială	Biologie, Geografie	interdisciplinare și corelarea cu factorii geografici	poluare, hărți tematice și recomandări pentru management sustenabil
--	---------------------	---	---

Bibliografie

Tema 1. Centralele nucleare în tranziția energetică

1a. Kharecha, P. A., & Hansen, J. E. (2013). Prevented mortality and greenhouse gas emissions from historical and projected nuclear power. *Environmental Science & Technology*, 47(9), 4889–4895. <https://doi.org/10.1021/es3051197>

1b. Qvist, S. A., & Brook, B. W. (2015). Potential for worldwide displacement of fossil-fuel electricity by nuclear energy in three decades based on extrapolation of regional deployment data. *PLOS ONE*, 10(5), Article e0124074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124074>

Tema 2. Reactoarele modulare mici (SMR)

2a. Ingersoll, D. T. (2009). Deliberately small reactors and the second nuclear era. *Progress in Nuclear Energy*, 51(4–5), 589–603. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2009.01.003>

2b. Locatelli, G., Bingham, C., & Mancini, M. (2014). Small modular reactors: A comprehensive overview of their economics and strategic aspects. *Progress in Nuclear Energy*, 73, 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2014.01.010>

Tema 3. Impactul centralelor nucleare asupra mediului

3.a S A Pratiwi, Nasruddin, N A Sasongko. Comparative assessment of the environmental impact of nuclear power plant technology using life cycle assessment approach: A review, 1267 (2023) 012041. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1267/1/012041>

3.b Kharecha, P. A., & Hansen, J. E. (2013). Prevented mortality and greenhouse gas emissions from historical and projected nuclear power. *Environmental Science & Technology*, 47(9), 4889–4895. <https://doi.org/10.1021/es3051197>

Tema 4. Gestionarea deșeurilor radioactive

4a. Ojovan, M. I., & Lee, W. E. (2014). An introduction to nuclear waste immobilisation (2nd ed.). Elsevier.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102702-8.00001-7>

4b. Ewing, R. C. (2015). Long-term storage of spent nuclear fuel. *Nature Materials*, 14, 252–257. <https://doi.org/10.1038/nmat4226>

Tema 5. Apa de răcire, ecosistemele acvatice și centralele nucleare

5a. Francesca Verones, Mark A. J. Huijbregts, Abhishek Chaudhary, Laura de Baan, Thomas Koellner, and Stefanie Hellweg *Environmental Science & Technology* 2015 49 (6), 3584-3592. <https://doi.org/10.1021/es504995r>

5b. Langford, T. (1990) *Ecological Effects of Thermal Discharges*. Springer Science & Business Media, London.

Tema 6. Securitate energetică și decarbonizare: nuclear vs. regenerabile

6a. Warner, E. S., & Heath, G. A. (2012). Life cycle greenhouse gas emissions of nuclear electricity generation. *Journal of Industrial Ecology*, 16(s1), S73–S92. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00472.x>

6b. Sovacool, B. K. (2008). Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey. *Energy Policy*, 36(8), 2950–2963. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.04.017>

Tema 7. Amplasarea centralelor nucleare și a SMR-urilor

7a. Lauren Kiser, Luis Daniel Otero, Multi-criteria decision model for selection of nuclear power plant type, *Progress in Nuclear Energy*, Volume 159, 2023, 104647. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2023.104647>.

7b. Locatelli, G., Mancini, M., & Todeschini, N. (2013). Generation IV nuclear reactors: Current status and future prospects. *Energy Policy*, 61, 1503–1520. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.101>

Tema 8. Biodiversitate și infrastructură energetică nucleară

8a. Brook, B. W., & Bradshaw, C. J. A. (2014). Key role for nuclear energy in global biodiversity conservation: Biodiversity and Sustainable Energy, 29(3), 702–712. <https://doi.org/10.1111/cobi.12433>

8b. Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A., & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity: Implications and challenges for transitioning to a green economy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 70(9):161-184.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.030>

Tema 9. Energia nucleară și hidrogenul curat

9a. O'Brien, J. E., McKellar, M. G., Harvego, E. A., & Stoots, C. M. (2010). High-temperature electrolysis for large-scale hydrogen and syngas production from nuclear energy – Summary of system simulation and economic analyses. International Journal of Hydrogen Energy, 35(10), 4808–4819. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2009.09.009>

9b. Forsberg, C. W. (2009). Sustainability by combining nuclear, fossil, and renewable energy sources to meet energy needs while minimizing carbon dioxide emissions. Progress in Nuclear Energy, 51(1), 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2008.04.002>

Prof. dr. Vasile Chiș
Coordonator STEM

17.03.2026