

## **KLIMATO SISTEMOS STUDIJS (1,5 metai)**

### **PRIVALOMIEJI DALYKAI**

#### **Klimato kaita**

Šio dalyko tikslas - susipažinti su praeities klimato tyrimo ir paleoklimatinių rekonstrukcijų metodais, globalaus ir Europos klimato istorija, analizuoti klimato sistemos pokyčių priežastis, gamtinių, ekonominių ir socialinių sektorių jautrumą klimato kaitai bei jų pažeidžiamumą, susipažinti su klimato prognozavimo, modeliavimo metodais ir klimato politikos pagrindais.

#### **Klimato kaitos geopolitika**

Studijuojant šį dalyką paskaitų ir seminarų metu analizuojami valstybių santykiai klimato kaitos kontekste bei kaip gamtinės aplinkos sąlygos formuoja klimato kaitos politiką. Taip pat aiškinamasi kiek dabartinė geopolitinė situacija leidžia globaliu mastu diegti klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo priemones. Studijuojant šį dalyką daugiausia dėmesio skiriama mokslinių publikacijų analizei bei diskusijoms klimato kaitos geopolitikos temomis.

#### **Projektų valdymo pagrindai**

Mokydamiesi projektų valdymo pagrindų, studentai susipažįsta su projektų valdymo principais, darbų organizavimu projektinėje aplinkoje. Praktinių veiklų metu, kurios sudaro 2/3 viso laiko, studentai dirba komandose, išbando projekto reikalavimų, apimties, laiko ir kaštų vertinimo metodus, susipažįsta su rizikų, kokybės valdymo principais. Įgytas žinias studentai pritaiko rengdami savo mokslo darbus ar būdami komandos dalimi mokslo ar asmeniniuose projektuose.

#### **Vandentvarka**

Tai tarpdisciplininis dalykas apjungiantis gamtos ir socialinius mokslus ir viena iš svarbiausių sričių vykdant tvarią plėtrą. Studentai dalyvaudami diskusijose susipažįsta su gamta paremtu, administracinių ir technologinių vandentvarkos priemonių privalumas bei jų taikymu. Seminarų metu analizuojami globalūs, regioniniai ir lokalūs vandentvarkos sprendimai bei jų ypatybės. Pasiskirstę į grupes studentai rengia praktinį darbą, kurio metu kiekviena grupė kuria pavojingų reiškinių rizikos vertinimo metodiką ir parengia rizikos valdymo priemones.

#### **Krantotyra ir krantotvarka**

Daugiau nei 50 procentų valstybių yra įsikūrę vandenynų ar jūrų pakrantėse, o jose gyvena nuo 80 iki 100 % populiacijos. Jūros krantai šiandienos žmonių gyvenime užima svarbią vietą. Kurso metu studentai susipažįsta su kranto zona, ją formuojančiais krantodariniais procesais, krantotvarkinėmis problemomis, jų sprendimo būdais, taikomomis priemonėmis. Studentai teorines žinias įgytas paskaitų ir seminarų metu įtvirtina lauko praktikoje, kuri vyksta įstabaus gamtos grožio kampelyje – Kuršių nerijoje. Praktikos metu vykdomi natūriniai hidrodinaminių, eolodinaminių ir morfodinaminių procesų tyrimai.

#### **Ekosistemų paslaugos**

Dalykas skirtas suteikti žinių apie žaliajai ekonomikai svarbių ekosistemų paslaugų sampratą ir jos taikymą tyrimuose bei praktikoje. Dalyko metu studentai sužinos ir išmoks taikyti skirtingus gamtos teikiamų naudų, vadinamų ekosistemų paslaugomis, vertinimo metodus; išmoks ir gebės įvertinti ekosistemų teikiamas paslaugas, pateikti ekosistemų paslaugomis paremtus sprendimus teritorijų planavimo ir klimato kaitos ir jos poveikio švelninimo srityse. Tokios žinios ir įgūdžiai yra naudingi vykdant aplinkosauginius projektus, nustatant ekosistemų paslaugas veikiančias jėgas vietas, nacionaliniu ar regiono mastu.

### **Biometeorologija**

Kaip orai veikia augalus, gyvūnus ar žmones? Į šiuos klausimus atsako biometeorologija. Šis tarpdisciplininis, taikomasis mokslas atsidūręs meteorologijos, medicinos, biologijos ir ekologijos mokslų sandūroje tiria orų ir klimato sąveiką su gyvuoju pasauliu. Biometeorologija prasideda nuo lašteliniame lygmenyje vykstančių procesų ir pačiu mažiausių oro virpesių ir, galiausiai, apima sudėtingų ekosistemų bei pasaulio biomų funkcionavimą ir skirtingų klimato zonų bei vykstančių klimato pokyčių poveikio ir atsako mechanizmus. Klimato krizės kontekste biometeorologijos mokslas tampa dar svarbesnis siekiant spręsti ekologinės pusiausvyros, bioįvairovės išsaugojimo, visuomenės sveikatos problemas.

### **Mikroklimatologija**

Tai mokslas apie mikroklimatą: energijos ir medžiagų apykaitą, vertikalius temperatūros, drėgmės ir vėjo profilius atmosferos pažemio sluoksnyje, mikroreljefo ir įvairių landšafto facijų įtaką atmosferos ir dirvožemio meteorologiniams rodikliams. Studijuojant šį dalyką siekiama susipažinti su mikroklimato tyrimo ir optimizavimo metodologija bei mikroklimatinių vietovės ypatumų formavimosi fizinius dėsnius, semestro metu nagrinėjama ne tik mokslinė literatūra, bet ir atliekami lauko eksperimentai.

### **Globalios cirkuliacijos modeliavimas**

Globalūs klimato arba bendrosios cirkuliacijos modeliai (GCM) yra viena pagrindinių priemonių, kurie naudojami istorinės, esamos ir būsimos klimato kaitos imitacijoms. Studentai šiame kurse supažindinami su GMC modelių sandara ir taikymu bei globalaus masto atmosferos bei vandenyno cirkuliacijos bruožais, ilgalaikių anomalijų susidarymo sąlygomis. Kurso metu atliekamas klimato modeliavimo eksperimentas. Baigę kursą studentai gebės naudoti GMC rezultatais paremtas klimato duomenų bazines ir profesionaliai interpretuoti ilgalaikes orų ir klimato prognozes bei jų išvestinius produktus.

### **Magistro baigiamasis darbas ir baigiamojo darbo projektas**

Net trečdalį studijų laiko (30 iš 90 kreditų) studentai skiria atlikdami tyrimus juos dominančioje srityje. Baigiamojo darbo ir jo projekto temas, konsultuodamiesi su darbo vadovu, formuluoja patys studentai. Magistro darbų temos dažniausiai skirtos klimato sistemos komponentų ir jos kaitos poveikio ekonomikos ir socialiniams sektoriams vertinimui, klimato politikos analizei, informacijos sklaidos apie klimato kaitą efektyvumo vertinimui. Darbams vadovauja didelę patirtį klimato sistemos tyrimuose ir taikomuose darbuose turintys dėstytojai.

### **PASIRENKAMIEJI DALYKAI (1 iš 3)**

#### **R programavimo kalbos taikymas aplinkos tyrimuose (pasirenkamas dalykas)**

R programavimo kalba yra viena iš populiariausių duomenų analizės įrankių. Studijuojant šį dalyką nereikia pradinių programavimo įgūdžių. Per semestrą studentai išmoksta praktiškai taikyti svarbiausias R funkcijas. Įgyti įgūdžiai labai palengvina ir sutrumpina duomenų apdorojimą, analizę ir vizualizavimą. Įgyti gebėjimai naudingi dirbant su nedideliais duomenų kiekiais ir yra būtini analizuojant didelius duomenų masyvus, pavyzdžiui globalių ar regioninių modelių rezultatus.

#### **Duomenų bazių projektavimas (pasirenkamas dalykas)**

Darbas su duomenimis šiais laikais yra vienas reikalingiausių įgūdžių beveik bet kurios srities specialistams. Kurso metu pristatome duomenų bazių projektavimo teorinius pagrindus ir principus. Duomenų bazių vaidmeniu organizacijų informacinėse sistemose. Išmoksime kurti esybių ryšių (UML) modelius, juos panaudoti kuriant efektyvias reliacinių duomenų bazių struktūras, rašyti užklausas SQL

kalba. Suprasite, kas yra duomenų tiriamaoji analizė, nepriklausomumas, vientisumas, norminės formos, erdvinių duomenų infrastruktūra ir geoportalas.

**Erdvinių duomenų sistemų taikomasis programavimas (pasirenkamas dalykas)**

Modernios technologijos ir dideli įvairiausių duomenų kiekiai yra, praktiškai, visur, o kur yra technologijos ir duomenys – ten yra programavimas, ne išimtis ir „Klimato sistemos studijos“. Dabar programavimą galima įvardinti kaip privalomą skaitmeninio amžiaus raštingumą. Kita vertus, programavimas, kaip ir daugelis bet kokios veiklos sričių, yra kūrybiškas darbas, kurio tikslas – sukurti kažką naudingo, todėl mokėjimas programuoti pravers bet kokioje praktinėje veikloje.