

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології

Затверджено
На засіданні кафедри _____

Геологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ р.)

Завідувач кафедри

П. Волошин

Силабус
з навчальної дисципліни
«ГЕОЕКОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ»,
що викладається в межах
ОПШ Комп'ютерні технології в екології та управління якості довкілля
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 101 Екологія

Львів 2021

Адреса викладання курсу	вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79004 Геологічний факультет, Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 101 “Екологія”
Викладачі курсу	Волошин П.К., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри екологічної та інженерної геології і гідрології
Контактна інформація викладачів	Petro.woloshyn@gmail.com . м. Львів, вул. Грушевського, 4
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Skype або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/academics/bachelor
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб забезпечити можливість використання галузевих геологічних знань у вирішенні екологічних проблем взаємодії людини і природи.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Геоєкологічне моделювання і прогнозування» є дисципліною професійної та практичної підготовки зі спеціальності 101 «Екологія» для освітньої програми першого (бакалаврського) рівня освіти, яка викладається в сьомому семестрі, в обсязі 3,0 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	<p>Метою вивчення дисципліни «Геоєкологічне моделювання і прогнозування» є підготовка майбутніх фахівців до кваліфікованого вивчення поверхневої частини земної кори як середовища життя і діяльності людини, отримання студентами знань з теорії і навичок з практики наукового моделювання та прогнозування розвитку небезпечних ендегенних та екзогенних геологічних процесів і забруднення компонентів геологічного середовища.</p> <p>Головними завданнями навчального курсу є: вивчення теоретичних основ геоєкологічного прогнозування і моделювання, основних законів розвитку небезпечних процесів, алгоритму системного прогнозування, оцінки точності і достовірності прогнозів їх верифікація принципів і методів моделювання і прогнозування процесів і забруднення складових геологічного середовища</p> <p style="text-align: center;">ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ</p> <p style="text-align: center;">1. Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні геоєкологічні задачі щодо моделювання і прогнозування небезпечних геологічних процесів.</p> <p style="text-align: center;">2. Загальні компетентності:</p>

- Здатність до аналізу та синтезу;
- Здатність до організації і планування;
- Розв'язання проблем та прийняття рішень;
- Здатність спілкуватися з експертами з інших галузей;
- Здатність пристосовуватись до нових ситуацій;
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність, планування та управління проектами).

3. Фахові компетентності:

- Здатність до виявлення ділянок розвитку небезпечних геологічних процесів;
- Здатність виявляти особливості та закономірності розвитку небезпечних процесів під впливом природних і техногенних чинників;
- Здатність використовувати новітні методи моделювання та прогнозування небезпечних геологічних процесів;
- Здатність розробляти заходи із запобігання та нейтралізації шкідливого впливу небезпечних процесів на здоров'я і життя людини та стійкість і експлуатаційну придатність господарських об'єктів.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Студент має знати:

- теоретичні основи геоecологічного моделювання і прогнозування
- класифікація моделей та прогнозів
- алгоритм системного геоecологічного прогнозування
- природні і техногенні умови та чинники розвитку небезпечних процесів
- прогнозування якості повітря
- методи прогнозування ендогенних процесів
- методи прогнозування екзогенних геологічних процесів
- основи геоecологічного моделювання геологічного середовища
- гідрогеологічне моделювання
- вимоги до достовірності і точності прогнозів
- методи верифікації прогнозів;

вміти:

- прогнозувати ендогенні геологічні процеси;
- прогнозувати екзогенні геологічні процеси;
- прогнозувати забруднення підземної гідросфери
- моделювати основні складові геологічного середовища;
- проводити гідрогеологічне моделювання;
- розробляти програми моніторингу небезпечних геологічних процесів.

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бараннік В. О. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 101 – Екологія.) / В. О. Бараннік ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 46 с 2. Богобоящий В.В., Курбонов К.Р., Палій П.Б. Шмондїй В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології. –К., 2004. 3. Гороховский В.М., Ткачук Є.И. Моделирование в инженерной геологии. Новочеркасск, 1980. 4. Заграй Я.А., Ковтенко О.М. Моделювання і прогнозування довкілля. Навч. Посібник. – Київ, 2007.-117 с. 5. Каган А.А. Инженерно-геологическое прогнозирование.- М.:Недра, 1984.- 195 с. 6. Кілінська К.Й. Основи географічного прогнозування. Навч –метод. посіб. Чернівці: Рута, - 2003. 7. Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навч. посіб. / П. І. Ковальчук. – Київ : Либідь, 2003. – 208 с. 8. Лаврик В. І. Методи математичного моделювання в екології : моногр. / 9. Методические рекомендации по гидрогеологическим прогнозам для контроля за охраной подземных вод. – М., 1980. 10. Розовский Л.Б., Зелинский И.П., Воскобойников В.М. Инженерно-геологические прогнозы и моделирование. Киев-Одесса: «Высшая школа». 1987. 11. Стрижельчик Г.Г., Жиров А.В. Прогнозирование в инженерной геологии. – Харьков, 2001. <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси</p> <p style="text-align: center;"><i>Бібліотеки м. Львова</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наукова бібліотека ЛНУ ім. Івана Франка, вул. Драгоманова, 5 1. Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України, вул. Стефаника, 2 2. Львівська обласна наукова бібліотека, просп. Шевченка, 13 <p style="text-align: center;">Методичне забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові конспекти лекцій. 2. Лекції на електронних носіях. 3. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях
<p>Тривалість курсу</p>	<p>Один семестр</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>48 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин лабораторних робіт та 42 години самостійної роботи</p>
<p>Ключові слова</p>	<p>Моделювання в екології, прогнозування в екології, прогнозування в інженерній геології, небезпечні геологічні процеси</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>Очний</p>
<p></p>	<p>Проведення лекцій, презентації, лабораторні роботи та консультації для кращого розуміння тем</p>
<p>Теми</p>	<p>Подано у формі СХЕМА КУРСУ</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Залік в кінці семестру</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з загальної екології,</p>

	загальної геології і геоморфології геоекології, хімії, математики, фізики, механіки, математичної статистики, геоінформатики
Навчальні методи та техніки, які будуть використані під час викладання курсу	Презентація, лекції, проектно-орієнтоване навчання, дискусія
Необхідне обладнання	Проектор, комп'ютер, програми Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, лабораторне обладнання
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Поточний контроль (практичні і семінарські заняття, модульні контрольні роботи)</p> <p>Підсумкова максимальна кількість балів поточного контролю – 100 балів</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до заліку чи екзамену.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте визначення прогнозу. Мета інженерно-геологічного прогнозування. 2. Класифікація прогнозів за характером оцінок. 3. Класифікація прогнозів за методами прогнозування. 4. Класифікація прогнозів за відношенням до часу. 5. Класифікація прогнозів за відношенням до простору. 6. Класифікація прогнозів за охопленням властивостей геологічного середовища. 7. Класифікація прогнозів спрямованістю. 8. Зв'язок прогнозів зі стадіями проектування. 9. Інформаційне забезпечення прогнозування. Що таке інформація? 10. Класифікація інформації за часом отримання. 11. Класифікація інформації за характером оцінок. 12. Класифікація інформації за характером подання. 13. Основні властивості інженерно-геологічної інформації. 14. Точність інженерно-геологічної інформації. 15. Достовірність інженерно-геологічної інформації. 16. Актуальність інженерно-геологічної інформації. 17. Повнота інженерно-геологічної інформації. 18. Алгоритм інженерно-геологічного прогнозування. 19. Розкрийте суть методу аналогій. 20. Умови і чинники розвитку землетрусів. 21. Методи регіонального прогнозування землетрусів. 22. Методи локального прогнозування землетрусів. 23. Класифікація ґрунтів за сейсмічними властивостями та їхній вплив на приріст сейсмічності. 24. Заходи із забезпечення стійкості споруд у сейсмонебезпечних районах. 25. Умови і чинники розвитку зсувів. 26. Розкрийте суть методу аналогій при прогнозуванні зсувів. 27. Якісні методи прогнозування зсувів.

	<p>28. Прогноз зсувонебезпечності за даними коефіцієнтів враженості.</p> <p>29. Метод геодинамічного потенціалу прогнозування зсувів.</p> <p>30. Кількісний метод прогнозу стійкості. Коефіцієнт стійкості.</p> <p>31. Методи забезпечення стійкості схилів.</p> <p>32. Умови і чинники розвитку карсту.</p> <p>33. Типи карсту.</p> <p>34. Розкрийте суть методу аналогій при прогнозуванні карсту.</p> <p>35. Класифікація територій за карстонебезпечністю.</p> <p>36. Методи прогнозування карсту на попередніх стадіях проектування.</p> <p>37. Методи прогнозування карсту на заключних стадіях проектування.</p> <p>38. Заходи із забезпечення стійкості споруд на закарстованих територіях.</p> <p>39. Методи прогнозування абразійних процесів.</p> <p>40. Методи прогнозування змін фізико-механічних властивостей ґрунтів.</p> <p>41. Верифікація прогнозів.</p> <p>42. Розкрийте суть терміну модель та моделювання.</p> <p>43. Класифікація моделей.</p> <p>44. Моделювання карстових та зсувних процесів.</p> <p>45. Моделювання ерозійно-абразійних процесів.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема дисципліни «Геоєкологічне моделювання і прогнозування»

№ з/п	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література, ресурси в інтернеті	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні уявлення про геоєкологічне прогнозування і моделювання	Лекція	Бараннік В. О. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 101 – (Екологія.) / В.О. Бараннік ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 46 с Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навч. посібник. / П. І. Ковальчук. – Київ : Либідь, 2003. – 208 с.	2
2	Тема 2. Теоретичні основи геоєкологічного моделювання і прогнозування.	Лекція Семінар	Стрижельчик Г.Г., Жиров А. В. Прогнозирование в инженерной геологии. – Харьков, 2001.	4
3	Тема 3. Класифікація методів прогнозування.	Лекція Семінар	Заграй Я.А., Ковтенко О.М. Моделювання і прогнозування довкілля. Навч. Посібн. – Київ, 2007.-117 с.	4
4	Тема 4. Методи прогнозування ендегенних геологічних процесів.	Лекція Семінар	Каган А.А. Инженерно-геологическое прогнозирование.- М.:Недра, 1984.-195 с. Розовский Л.Б., Зелинский И.П., Воскобойников В.М. Инженерно-геологические прогнозы и моделирование. Киев-Одесса: «Высшая школа». 1987.	6
5	Тема 5. Методи прогнозування екзогенних геологічних процесів.	Лекція Семінар	Каган А.А. Инженерно-геологическое прогнозирование.- М.:Недра, 1984.-195 с. Розовский Л.Б., Зелинский И.П., Воскобойников В.М. Инженерно-геологические прогнозы и моделирование. Киев-Одесса: «Высшая школа». 1987.	6
6	Тема 6. Класифікація геоєкологічних моделей.	Лекція Семінар	Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навч. посіб. / П. І. Ковальчук. – Київ	6

			: Либідь, 2003. – 208 с. Лаврик В. І. Методи математичного моделювання в екології : моногр. /	
7	Тема 7. Методи геоекологічного моделювання.	Лекція Семинар	Богобоящий В.В., Курбонов К.Р., Палій П.Б. Шмондїй В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології. – К., 2004.	6
8	Тема 8. Геоекологічне моделювання геологічного середовища.	Лекція	Гороховский В.М., Ткачук Є.И. Моделирование в инженерной геологии. Новочеркасск, 1980.	2
9	Тема 9. Гідрогеологічні моделі.	Лекція Семинар	Методические рекомендации по гидрогеологическим прогнозам для контроля за охраной подземных вод. – М., 1980.	6
10	Тема 10. Методи моделювання екологічного стану вод.	Лекція Семинар	Методические рекомендации по гидрогеологическим прогнозам для контроля за охраной подземных вод. – М., 1980.	6

Контроль знань проводиться протягом семестру шляхом оцінювання модульних контрольних робіт, виконання лабораторних робіт, та самостійної роботи студента за 100-бальною шкалою. Розподіл балів, що нараховуються студентам протягом семестру наведено у таблиці

8. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
6	8	8	10	20	6	8	15	10	9	

T1, T2 ... T9 – номер теми

Оцінювання знань проводиться за таблицею:

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	За національною шкалою
		Залік
A	90 – 100	Зараховано
B	81-89	
C	71-80	
D	61-70	
E	51-60	
FX	20-50	Не зараховано з правом перездачі
F	< 20	Не зараховано