



# Gamification in Eco-Mining

# INTRODUCTION



Co-funded by  
the European Union

# Курс вивчає:

- передовий досвід використання цифрових технологій у гірничій справі;
- перспективи застосування технологій віртуальної та доповненої реальності для практичної підготовки гірничих інженерів, інженерів з охорони праці, фахівців з охорони навколишнього середовища тощо;
- можливості розробки серйозних ігор для гірничої промисловості;
- результати та переваги застосування цифрових технологій у гірничій галузі.



# Що ви отримаєте?

## Ви зможете:

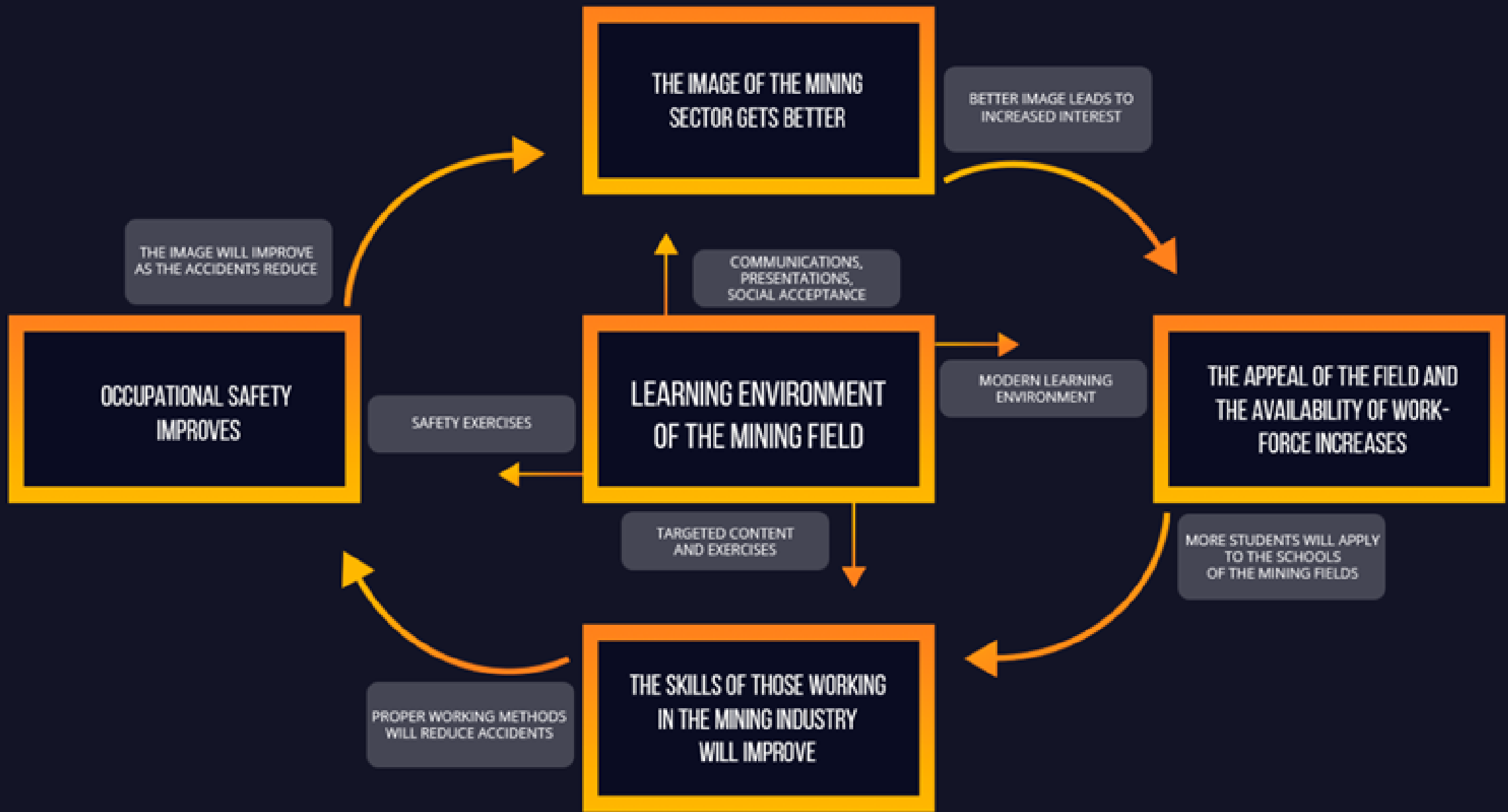
- ✓ застосовувати та розробляти ігри/моделі у VR/AR середовищі;
- ✓ розуміти типи та призначення серйозних ігор для підготовки фахівців у різних гірничих умовах;
- ✓ вивчати реальне гірниче середовище через тестування розроблених VR-моделей;
- ✓ розробляти та використовувати моделі у 3D, VR/AR, використовуючи платформу Unity.

# ЗМІСТ

**16 лекцій та 16 практичних занять (2 модулі):**

У першій частині ви протестуєте **вже розроблені програмні продукти** (додатки, навчальні платформи та VR-моделі), що надають можливість проходити інтерактивне навчання та ознайомлюватися зі специфічними гірничими умовами, не залишаючи свій навчальний заклад або робоче місце.

У другій частині ви навчитеся **проектувати та розробляти різні види додатків**, використовуючи платформу Unity (включаючи 3D-додатки для окулярів і гарнітур віртуальної та доповненої реальності, призначені для комп'ютерів, веб-середовища, планшетів, мобільних телефонів).



# Історія гейміфікації в гірництві

Комп'ютерні ігри та симуляції – **1970-ті та початок 1980-х років** (як новий метод навчання)

**На початку 1990-х** були створені перші ігри, засновані на комунікаційних та інформаційних технологіях, для дослідження наукових і технологічних аспектів

**2000-ті роки** – зросло значення комерційних відеоігор у науці та освіті, а також активний розвиток серйозних ігор на наукову тематику, зокрема з хімії, фізики та біології

**Взаємозв'язок між іграми, відеоіграми, серйозними іграми та серйозними освітніми іграми**



A middle-aged man with glasses and a blue shirt is speaking directly to the camera. He is positioned in front of a dark wooden bookshelf filled with books. The lighting is warm and focused on him.

# WHAT ARE SERIOUS GAMES?

Категорії наукових ігор	Навчальні цілі та діяльності в ігровому навчанні	Приклади ігор
1. Тренувальні ігри	Призначені для навчання через повторення індивідуальних вправ, наприклад, тренування базових математичних навичок або складання хімічних сполук	<a href="#">DragonBox</a>
2. Дослідницькі ігри	Зосереджені на науковому дослідженні; можуть включати процеси збору даних, перевірку гіпотез, формування теорій або побудову наукових аргументів	<a href="#">Homicide</a>
3. Професійні симуляційні / епістемічні ігри	Гравці виконують ролі наукових або технічних професій і здійснюють автентичні практики (судові детективи, міські планувальники, тощо)	<a href="#">Gold Rush</a>
4. Ігри втіленого пізнання	Зосереджені на досвіді та маніпуляції науковими явищами; охоплюють, наприклад, атомні моделі або електромагнітні сили	<a href="#">Supercharged</a>
5. Ігри дослідницької співпраці	Участь у реальних наукових дослідженнях та розробці технологій високого рівня, наприклад, у науково-дослідних іграх, створених для допомоги реальним ученим у вирішенні актуальних наукових завдань	<a href="#">Quantum moves</a>

# Типи професійних ігор



# Ігри з використанням технології AR

The GPS-based AR game  
(2016)  
20 million users in 2 weeks



Доповнена реальність (AR) – це нова ІТ-технологія, яка дозволяє відображати віртуальні об'єкти та цифрову інформацію у реальному світі. AR є мостом між реальним та віртуально-цифровим світом



Доповнена реальність у серйозних іграх

# Позитивні аспекти гейміфікації в гірництві


- ◆ **Покращення розуміння складних процесів** – гейміфіковане навчання сприяє кращому засвоєнню наукових знань і їх довготривалому збереженню.
- ◆ **Розвиток когнітивних здібностей** – серйозні ігри формують аналітичне мислення, навички прийняття рішень та прогнозування у гірничій справі.
- ◆ **Соціальне та командне навчання** – гейміфікація сприяє покращенню комунікації та взаємодії між учасниками, що є критично важливим для командної роботи в гірничих операціях.
- ◆ **Залученість і мотивація** – ігрові елементи створюють захопливий досвід і підвищують мотивацію до навчання та роботи.
- ◆ **Безпечне навчальне середовище** – симуляції дозволяють відпрацьовувати небезпечні операції без ризику для життя та здоров'я.
- ◆ **Підвищення ефективності навчання** – ігрові методи сприяють кращому засвоєнню матеріалу порівняно з традиційним неінтерактивним навчанням.


# Негативні аспекти гейміфікації в гірництві

- ⚠ **Високе когнітивне навантаження** – складні ігрові сценарії можуть призводити до надмірного розумового напруження, що негативно впливає на ефективність навчання та прийняття рішень у гірничих операціях.
- ⚠ **Зниження ефективності навчання при високих рівнях складності** – якщо гра занадто складна, підвищене інтелектуальне навантаження може знизити ефективність навчання замість її покращення.
- ⚠ **Можливість когнітивного перевантаження** – дослідження свідчать, що серйозні ігри іноді можуть посилювати когнітивне навантаження (наприклад, підвищувати частоту серцевих скорочень), що негативно впливає на засвоєння знань і вирішення проблем.
- ⚠ **Обмежений ефект глибокого навчання** – деякі моделі гейміфікованого навчання не демонструють значного покращення глибокого розуміння порівняно з традиційними освітніми методами.
- ⚠ **Баланс між розвагами та навчанням** – якщо акцент зміщується надто сильно в бік ігрової механіки, а не освітнього контенту, навчальні результати можуть погіршитися.


# Важливість гейміфікації для галузі та перспективи розвитку


✂ **Підвищення безпеки та зниження ризиків** – VR дозволяє гірничому персоналу відпрацьовувати небезпечні ситуації у безпечному, контрольованому середовищі, зменшуючи ризик аварій у реальних виробничих умовах.

 **Ефективне навчання з розпізнавання небезпек** – віртуальні симуляції частіше знайомлять стажерів із потенційними загрозами, ніж реальні сценарії, покращуючи їхню здатність ідентифікувати та реагувати на небезпеки.

 **Подолання проблем навчання** – VR допомагає усунути обмеження традиційного навчання, такі як:

- ризики для недосвідчених працівників під час навчання на робочому місці;
- нестача часу через виробничий тиск;
- відсутність інтерактивності у традиційних класних заняттях;
- мовні бар'єри в міжнародних командах;
- складність у відстеженні прогресу стажерів.

 **Повільне впровадження в галузі, незважаючи на доведені переваги** – хоча гірниче законодавство підтримує навчання на основі VR, його інтеграція в галузь відбувається повільно, навіть попри доступність інтерактивних навчальних симуляцій ще з 1990-х років.

 **Перспективи майбутнього** – зі зростаючою технологізацією гірничої галузі VR та інтерактивні візуалізації продовжуватимуть відігравати ключову роль у підвищенні безпеки, ефективності та якості навчання.





# AR/VR samples