


Міністерство освіти та науки України

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання та прогнозування у фізичному вихованні і спорті»

Ступінь освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Спеціальність	A7 «Фізична культура і спорт»
Предметна спеціальність	
Кількість кредитів	4 кредита /120г
Заняття	Лекції/ практичні
Мова викладання:	українська
Кафедра	Кафедра Олімпійського та професійного спорту
Викладач 	Довгань Надія Юрївна , доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри Олімпійського та професійного спорту dovgan.nadia @chmnu.edu.ua

1. Анотація до курсу.

Дисципліна «**Моделювання та прогнозування у фізичному вихованні і спорті**» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня поглиблених теоретичних знань і практичних навичок у сфері математичного, статистичного та комп'ютерного моделювання процесів, що відбуваються у фізичному вихованні і спорті. У межах курсу розглядаються сучасні підходи до аналізу складних багатofакторних систем спортивної діяльності, зокрема тренувального процесу, змагальної діяльності та адаптаційних реакцій організму спортсменів.

Особлива увага приділяється методам побудови математичних моделей для опису та інтерпретації спортивних явищ, а також використанню статистичних і стохастичних методів для обробки емпіричних даних. Значний акцент робиться на прогнозуванні спортивних результатів, динаміки фізичної підготовленості та ефективності тренувальних навантажень із застосуванням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів аналізу даних.

Курс також охоплює питання оптимізації тренувального процесу на основі результатів моделювання, що дозволяє підвищувати ефективність підготовки спортсменів різного рівня. Розглядаються принципи побудови прогностичних моделей, їх валідації та інтерпретації в умовах невизначеності спортивного середовища.

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів дослідницьких компетентностей, необхідних для проведення самостійних наукових досліджень, підготовки дисертаційної роботи та впровадження інноваційних підходів у практику фізичної культури і спорту.

2. Мета курсу. Формування у аспірантів системного розуміння методів моделювання та прогнозування спортивної діяльності та здатності застосовувати їх у наукових дослідженнях і практиці фізичного виховання і спорту. Особлива увага приділяється розвитку аналітичного мислення, опануванню сучасних методів обробки даних та використанню цифрових технологій для підвищення ефективності тренувального процесу і наукових досліджень у спорті.

3. Завдання дисципліни;

1. Опанування теоретичних основ моделювання спортивних процесів
2. Засвоєння методів математичного та статистичного аналізу
3. Формування навичок прогнозування спортивних результатів
4. Застосування сучасних інформаційних технологій у моделюванні
5. Розвиток дослідницьких компетентностей у спорті

3. Результати навчання.

Загальні (ЗК):

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
- ЗК3. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології
- ЗК4. Здатність до наукових досліджень

Спеціальні (СК):

СК1. Здатність застосовувати методи моделювання у спорті

СК2. Здатність проводити статистичний аналіз спортивних даних

СК3. Здатність будувати прогностичні моделі спортивних результатів

СК4. Здатність оптимізувати тренувальний процес на основі моделей

СК5. Здатність використовувати програмні засоби аналізу даних

Після завершення дисципліни здобувач повинен:

ЗНАННЯ

РН1. Знати теоретико-методологічні основи математичного, статистичного та комп'ютерного моделювання у спорті.

РН2. Знати сучасні підходи до прогнозування спортивних результатів та адаптаційних змін організму спортсменів.

РН3. Знати принципи побудови, валідації та інтерпретації прогностичних моделей у фізичному вихованні і спорті.

УМІННЯ

РН4. Уміти застосовувати методи математичного та статистичного аналізу для обробки спортивних даних.

РН5. Уміти будувати моделі тренувального процесу та спортивної діяльності.

РН6. Уміти здійснювати прогнозування спортивних результатів та рівня підготовленості спортсменів.

РН7. Уміти використовувати сучасні програмні засоби (R, Python, SPSS, Excel) для моделювання та аналізу даних.

КОМУНІКАЦІЯ

РН8. Презентувати результати моделювання та прогнозування у науковій формі.

РН9. Аргументовано обговорювати та інтерпретувати результати досліджень у професійному середовищі.

АВТОНОМНІСТЬ І ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

РН10. Самостійно планувати та реалізовувати дослідницькі моделі у сфері спорту.

РН11. Нести відповідальність за достовірність, коректність та обґрунтованість прогнозних результатів.

4. Зміст дисципліни

Тема 1. Основи моделювання у спорті

Поняття моделі та моделювання у спортивній науці. Роль моделювання у фізичному вихованні і спорті. Класифікація моделей (описові, аналітичні, імітаційні). Етапи побудови моделі спортивного процесу. Системний підхід у спортивній діяльності.

Тема 2. Статистичні методи аналізу спортивних даних

Первинна обробка даних у спорті. Описова статистика. Кореляційний та регресійний аналіз. Порівняльний аналіз вибірок. Надійність і валідність спортивних вимірювань. Використання статистичних пакетів (Excel, SPSS, R).

Тема 3. Детерміновані та стохастичні моделі

Математичне моделювання спортивних процесів. Детерміновані моделі (лінійні, нелінійні). Стохастичні моделі та моделі випадкових процесів. Ймовірнісні підходи у спорті. Моделювання невизначеності у спортивній діяльності.

Тема 4. Біомеханічне моделювання рухів

Біомеханічні основи рухової діяльності. Кінематичні та динамічні моделі рухів. Аналіз техніки спортивних вправ. Використання відеоаналізу та датчиків руху. Моделювання ефективності технічних дій спортсмена.

Тема 5. Моделювання тренувальних навантажень

Структура тренувального процесу. Моделі адаптації організму до навантажень. Планування та періодизація тренувального процесу. Математичні моделі оптимального навантаження. Моніторинг функціонального стану спортсменів.

Тема 6. Методи прогнозування спортивних результатів

Поняття прогнозування у спорті. Коротко-, середньо- та довгострокове прогнозування. Регресійні та нейромережеві моделі прогнозу. Аналіз тенденцій спортивних результатів. Оцінка точності прогнозних моделей.

Тема 7. Комп'ютерне моделювання у спорті

Використання інформаційних технологій у спортивній науці. Програмні середовища для моделювання (R, Python, MATLAB). Побудова симуляційних моделей. Обробка великих масивів спортивних даних (Big Data у спорті). Візуалізація результатів.

Тема 8. Оптимізаційні моделі тренувального процесу

Основи оптимізації у спортивній підготовці. Лінійне та нелінійне програмування. Багатокритеріальна оптимізація тренувальних планів. Індивідуалізація тренувального процесу. Прийняття рішень на основі моделей.

Структура навчальної дисципліни (з розподілом годин)

Загальний обсяг: 4 кредити ECTS = 120 годин

- Лекції: 24 год.
- Практичні заняття: 24 год.
- Самостійна робота: 72 год.

Тема 1. Основи моделювання у спорті — 12 год.

- Лекції: 2 год.
- Практичні: 2 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: поняття моделі, класифікація моделей, системний підхід у спорті, етапи побудови моделей.

Тема 2. Статистичні методи аналізу спортивних даних — 16 год.

- Лекції: 4 год.
- Практичні: 4 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: описова статистика, кореляційний і регресійний аналіз, робота з SPSS / Excel / R.

Тема 3. Детерміновані та стохастичні моделі — 14 год.

- Лекції: 4 год.
- Практичні: 2 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: математичні моделі, ймовірнісні підходи, моделювання невизначеності.

Тема 4. Біомеханічне моделювання рухів — 14 год.

- Лекції: 4 год.
- Практичні: 2 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: кінематика і динаміка рухів, відеоаналіз, датчики руху.

Тема 5. Моделювання тренувальних навантажень — 16 год.

- Лекції: 4 год.
- Практичні: 4 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: адаптація організму, періодизація, моделі навантаження.

Тема 6. Методи прогнозування спортивних результатів — 14 год.

- Лекції: 2 год.
- Практичні: 4 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: регресійні та нейромережеві моделі, аналіз тенденцій.

Тема 7. Комп'ютерне моделювання у спорті — 16 год.

- Лекції: 2 год.
- Практичні: 6 год.
- Самостійна робота: 8 год.

Зміст: Python, R, MATLAB, Big Data у спорті, візуалізація даних.

Тема 8. Оптимізаційні моделі тренувального процесу — 18 год.

- Лекції: 2 год.
- Практичні: 4 год.
- Самостійна робота: 12 год.

Зміст: оптимізація навантажень, лінійне програмування, індивідуалізація тренувань.

5. Методи навчання.

У процесі вивчення дисципліни застосовуються сучасні науково-орієнтовані та практико-спрямовані методи навчання, що забезпечують формування дослідницьких і професійних компетентностей здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня:

1. *Проблемно-орієнтовані лекції* – спрямовані на критичне осмислення сучасних тенденцій та наукових підходів
2. *Наукові семінари та дискусії* – обговорення актуальних проблем галузі, розвиток аргументації та наукової комунікації
3. *Кейс-метод (case study)* – аналіз реальних професійних ситуацій у сфері фізичної культури і спорту

4. *Проектне навчання* – розробка індивідуальних або групових науково-дослідних проєктів
5. *Дослідницький метод* – самостійне проведення наукових досліджень, аналіз та інтерпретація результатів
6. *Метод презентацій* – представлення результатів досліджень і аналітичних матеріалів
7. *Самостійна робота* – опрацювання наукових джерел, підготовка публікацій, написання есе

6. Форми контролю.

Поточний контроль: усне опитування з теоретичних питань дисципліни участь у дискусіях виконання аналітичних завдань, підготовка презентацій, оцінювання самостійної роботи (есе, огляд літератури); виконання контрольних робіт; підготовка та захист наукового есе або статті; розробка індивідуального дослідницького проєкту.

Підсумковий контроль у формі: Екзамену (у формі тестування чи усної співбесіди) захист індивідуального наукового проєкту або результатів дослідження

7. Критерії оцінювання.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою та враховує рівень засвоєння теоретичних знань, сформованість практичних умінь і навичок, активність студентів під час занять та результати підсумкового контролю. До 60 балів – поточна робота здобувачів вищої освіти; 40 балів – підсумковий контроль (Екзамен)

Розподіл балів:

До 60 балів – поточна робота здобувачів вищої освіти

40 балів – підсумковий контроль (Екзамен)

Поточне оцінювання (до 60 балів) включає:

- участь у наукових семінарах, дискусіях – до 5 балів
- виконання практичних та аналітичних завдань – до 20 балів
- підготовка презентацій, есе, огляду літератури – до 15 балів
- виконання індивідуального наукового завдання / проєкту – до 20 балів

Підсумковий контроль – Екзамен (40 балів):

- теоретичні питання (усно або письмово) – до 20 балів
- захист індивідуального завдання / проєкту – до 20 балів

Критерії оцінювання рівня знань:

90–100 балів (відмінно): глибокі системні знання, самостійність, наукова новизна, аргументованість висновків

74–89 балів (добре): достатній рівень знань, логічність викладу, незначні неточності

60–73 бали (задовільно): базове розуміння матеріалу, часткова аргументованість

0–59 балів (незадовільно): фрагментарні знання, відсутність системності та обґрунтування

Оцінювання здійснюється з урахуванням принципів об'єктивності, систематичності, прозорості та академічної доброчесності.

