

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
Опір матеріалів
Шифр за ОП
Освітній рівень
бакалаврський (першого рівня)
Галузь знань:
Електрична інженерія
Спеціальність:
Гідроенергетика
Освітня програма
Гідроенергетика

Силабус навчальної дисципліни „Опір матеріалів” для здобувачів першого рівня вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за спеціальністю 145 Гідроенергетика, освітньої програми «Гідроенергетика» за формою навчання денна/заочна, ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/24000/>

Розробник силабусу: Подворний А.В, доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки, к.т.н., доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки
Протокол № 10 від 17 січня 2023 року.

Завідувач кафедри МТОМіБМ:
e-підпис Трач В.М., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП:
e-підпис Сунічук С.В., к.т.н., доцент.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП
Протокол № 6 від 21 лютого 2023 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІВГП:
e-підпис Хлапук М.М., д.т.н., професор.

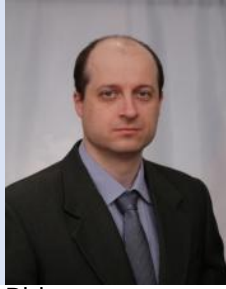
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Гідроенергетика
Спеціальність	145 Гідроенергетика
Рік навчання, семестр	2-й рік, 4-й семестр/3-й рік, 5-й семестр (денна/заочна)
Кількість кредитів	4
Лекції:	20/2 години (денна/заочна)
Лабораторні заняття:	10/4 години (денна/заочна)
Практичні заняття:	10/6 години (денна/заочна)
Самостійна робота:	80/108 годин (денна/заочна)
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна, заочна
Форма	екзамен

підсумкового контролю

Мова викладання українська

Лектор

Подворний Андрій Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри мостів і тунелів, опору матер



Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-8518-4395>

Канали комунікації

a.v.podvorny@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE
Viber: 0964111287

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують будівельний профіль фахівця в області проектування будівель та споруд різного призначення. Все це обумовлює актуальність її вивчення.

Предмет вивчення - елементи різноманітних будівельних конструкцій.

Мета - надання студентам знань, умінь та навичок, необхідних для проведення розрахунків елементів будівельних конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість. Ці знання, уміння і навички повинні бути спрямованими на вирішення компромісу між надійністю та економічністю інженерних вирішень.

Ціль - знати методи розрахунку внутрішніх сил, напруг та деформацій; вміти визначати основні фізико-механічні характеристики матеріалів та проводити аналіз міцності, жорсткості та стійкості елементів будівельних конструкцій.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=909>

Компетентності

- ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
СК1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі.
СК3. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інженерних дисциплін для розв'язання складних задач гідроенергетики.
СК5. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень.
СК8. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.
СК12. Здатність забезпечувати надійне функціонування гідроенергетичного обладнання, визначати характеристики спеціфічних матеріалів, процесів і продуктів в гідроенергетичній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

- РН2. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища.
РН7. Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в гідроенергетичній галузі з використанням ефективних методів.
РН11. Розуміння принципів, на яких базуються застосовувані методики і методи, їх обмеження, сфери використання, а також навички їх використання для вирішення прикладних проблем.

Структура та зміст освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Прості деформації.

60 / 10 / 6 / 4 / 40 [60 / 1 / 3 / 3 / 54] годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота) [заочна]

Тема 1. Вступ.

Базові означення. Моделі конструкційних матеріалів. Моделі геометрії реальних об'єктів. Схематизація систем зовнішніх сил. Принципи і гіпотези в опорі матеріалів. Внутрішні сили. Метод перерізів.

Напруження. Класифікація простих деформацій. – 7 / 2 / 0 / 0 / 5 [7 / 0 / 0 / 0 / 7] годин.

Тема 2. Центральний розтяг і стиск стрижня.

Внутрішні сили. Епюри поздовжніх сил. Нормальні напруги. Деформації. Закон Гука для ізотропного тіла. Модуль поздовжньої пружності. Коефіцієнт Пуассона. Потенціальна енергія деформації. – 10 / 2 / 1 / 0 / 7 [10 / 1 / 1 / 1 / 7] годин.

Тема 3. Фізико-механічні властивості конструкційних матеріалів.

Діаграми розтягу і стиску зразків із мало вуглецевої сталі. Характеристики міцності, небезпечні напруги. Розсіювання значень характеристик міцності. Коефіцієнт запасу міцності. Методи розрахунку на міцність. – 11 / 1 / 0 / 3 / 7 [11 / 0 / 0 / 1 / 10] годин.

Тема 4. Врахування власної ваги стержня при розтязі і стиску.

Напруга та деформація від власної ваги. Допустима та критична довжини стержня. Брус рівного опору розтягові і стиску. Ступінчасті стержні. – 9 / 1 / 1 / 0 / 7 [9 / 0 / 0 / 0 / 9] годин.

Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів.

Статичні моменти. Центр ваги. Осьові, відцентровий, полярний моменти інерції. Моменти інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції відносно повернутих осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Радіуси інерції. – 11 / 2 / 2 / 0 / 7 [11 / 0 / 1 / 0 / 10] годин.

Тема 6. Кручення стрижнів круглого поперечного перерізу.

Напруження і деформації. Закон Гука при крученні. Розрахунки на міцність і жорсткість. – 12 / 2 / 2 / 1 / 7 [12 / 0 / 1 / 1 / 10] годин.

Змістовий модуль 2. Прямий згин. Складний опір. Стійкість

60 / 10 / 4 / 6 / 40 [60 / 1 / 3 / 1 / 55] годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота) [заочна]

Тема 7. Прямий згин балки.

Основні поняття і означення. Внутрішні сили. Диференціальні залежності між q , $Q(x)$ і $M(x)$. Епюри внутрішніх сил. Чистий плоский згин. Нормальні напруги: формула Нав'є. Розрахунки на міцність. – 14 / 2 / 2 / 2 / 8 [14 / 1 / 1 / 1 / 11] годин.

Тема 8. Прямий поперечний згин.

Дотичні напруги: формула Д.І. Журавського. Епюри дотичних напруг для характерних перерізів балок. Розрахунки на міцність. Раціональні форми поперечних перерізів балок. – 12 / 2 / 2 / 0 / 8 [12 / 0 / 1 / 0 / 11] годин.

Тема 9. Складний опір. Косий згин балки.

Основні види складного опору. Навскісний (косий) згин: напруга, положення нейтральної лінії, розрахунки на міцність та жорсткість. – 12 / 2 / 0 / 2 / 8 [12 / 0 / 1 / 0 / 11] годин.

Тема 10. Позацентрний розтяг (стиск).

Напруга, положення нейтральної лінії, розрахунки на міцність, ядро перерізу. – 10 / 2 / 0 / 0 / 8 [10 / 0 / 0 / 0 / 10] годин.

Тема 11. Стійкість центрально стиснутих стрижнів. Форми пружної рівноваги, критична сила прямого стиснутого стержня. Формула Л.Ейлера. Стійкість стрижнів за межами пружності. Формула Ф.С. Ясинського. Практичний метод розрахунку на стійкість. – 12 / 2 / 0 / 2 / 8 [12 / 0 / 0 / 0 / 12] годин.

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

(оцінка в балах, максимум 60 балів) – 10 годин.

Практичне заняття № 1. Центральний розтяг і стиск стрижня. Врахування власної ваги стержня при розтязі і стиску. (12 балів).

Практичне заняття №2. Геометричні характеристики плоских перерізів. (12 балів).

Практичне заняття № 3. Кручення стрижнів круглого поперечного перерізу. (12 балів).

Практичне заняття №4. Прямий згин балки. (12 балів).

Практичне заняття №5. Прямий поперечний згин. (12 балів).

Наведені теми лекційних і практичних занять відносяться до всіх видів і форм навчання, а кількість годин – тільки при їх вивченні в аудиторіях на денній формі навчання. Для заочної форми навчання кількість аудиторних годин становить: 2 год. лекцій і 10 год. практичних занять.

При індивідуальному дистанційному вивченні навчальної дисципліни кількість годин роботи з викладачем встановлюється індивідуально.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Вивчення навчальної дисципліни «Опір матеріалів» надасть студентам такі навички, що знадобляться в подальшій кар'єрі: навички комунікації з оточуючими, вміння брати на себе відповідальність за прийняті рішення, лідерство + самостійність у професійних діях, необхідність управляти своїм часом, здатність логічно і критично мислити, креативність.

Форми та методи навчання

Навчання студентів здійснюється за такими формами: денна (очна), заочна (дистанційна).

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання з застосуванням: лекцій у супроводі слайдової презентації; розв'язування задач; виконання навчально-дослідного індивідуального завдання та його захист викладачу. Під час лекційного курсу застосовується слайдові

презентації (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також використовуються плакати, макети та інші технічні засоби.

Порядок та критерії оцінювання

Для досягнення мети та завдання курсу здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати практичні завдання та здати поточні модульні контролю знань. В результаті можна отримати такі **обов'язкові** бали:

- до **60 балів** – за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять (поточна практична складова оцінки);

- до **40 балів** – на поточних модульних контролях.

Усього – 100 балів.

До **40 балів** на поточних модульних контролях здобувач може набрати пройшовши тестування за кожним змістовим модулем (МК1 і МК2). Розподіл балів за змістовими модулями (між модульними контролями) такий: МК1 – 20 балів; МК2 – 20 балів.

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім наведених вище балів за вчасне та якісне виконання практичних завдань може включати **додаткові бали** за оригінальні рішення, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

Додатково див. **Положення** про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Поєднання навчання та досліджень

В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до наукових досліджень за освітніми програмами спеціальностей НУВГП. Здобувачі вищої освіти мають можливість використання різних типів пристроїв та обладнання у лабораторіях кафедри МТОМІБМ ННІБА при наукових дослідженнях. Результати наукових досліджень можуть бути використанні в майбутніх магістерських роботах, та бути основою виступів на конференціях і семінарах, а також у статтях збірників наукових праць.

Викладачем під час викладання навчальної дисципліни використовуються матеріали (звіти, заключення, рекомендації) з власного досвіду обстеження будівель та інженерних споруд.

Інформаційні ресурси

Базова література

1. Г.С.Писаренко та ін. " Опір матеріалів ". Вища школа, Київ, 2004.– 655с. <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/Писаренко%20Г.С.%20Опір%20матеріалів.pdf>
2. В.І.Шваб'юк Опір матеріалів: підручник / – К.: Знання, 2016. – 407 с. <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/navch-posib/Шваб'юк.ОМ.Підручник.pdf>
3. С.І.Мошинський Опір матеріалів. Видавництво НУВГП, Рівне, 2001. – 214 с. https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/11788/mod_resource/content/1/pdf
4. С.І.Мошинський, О.П.Примак, О.Г.Гуртовий " Задачі і приклади з опору матеріалів ". / Навчальний посібник. - „ Освіта України ", Київ, 2009. – 400 с. https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/11789/mod_resource/content/1/pdf
5. Андрушков В. І. Опір матеріалів. Лабораторні роботи [Електронне видання]: навч. посіб. / Андрушков В. І., Гуртовий О. Г., Тинчук С. О.– Рівне : НУВГП, 2022. – 130 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23729>

Допоміжна література

1. Методичні вказівки із довідковими матеріалами для розв'язування задач із навчальних дисциплін «Опір матеріалів», «Основи теорії споруд», «Технічна механіка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП всіх форм навчання [Електронне видання] / Гуртовий О. Г., Андрушков В. І., Тинчук С. О. – Рівне : НУВГП, 2021. – 32 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20275>
2. Журнал лабораторних робіт з опору матеріалів/ Андрушков В.І., Примак О.П., Шевцов Ю.П. – Рівне: НУВГП, 2008 – 39 с. <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=895>
3. Лабораторна робота «Визначення механічних характеристик сталі при розтязї» (фільм)/ Андрушков В.І. – Рівне: НУВГП, 2021. <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=895>
4. Лабораторна робота «Визначення нормальних напруг при чистому згині балки» (фільм)/ Андрушков В.І. – Рівне: НУВГП, 2018. <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=895>

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

- Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
- Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)
- Кафедра Мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки. URL: <https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm>

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення навчальної дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦО <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrocheshnisti>).

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал з навчальної дисципліни і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть проводитись у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком: <https://meet.google.com/icm-xyyst-cve>. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Консультації будуть проводитись у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної навчальної дисципліни.

У випадку пропуску аудиторних занять (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4258>.

Оновлення

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері будівництва.

Студенти також можуть долучатись до оновлення навчальної дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали. Щосеместрово студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть отримати окремі РН у вітчизняних та іноземних ЗВО (через проходження окремих освітніх компонентів або сертифікованих програм у статусі зарахованого слухача), і такі результати навчання також можуть бути предметом визнання. Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів

навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП
<http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.

Іноземні сайти, які може використати студент для вивчення навчальної дисципліни:

WMCAUS (World Multidisciplinary Civil Engineering Architecture Urban Planning Symposium) <https://www.wmcaus.org/>

28th Conference "Surveying, Civil Engineering, Geoinformation in Sustainable Development" <http://www.scegeo.utp.edu.pl/>

California State University (USA): CMGT 332 – Construction Methods Analysis Course Syllabus,

https://www.csuchico.edu/cm/_assets/documents/cmgt-332-syllabus.pdf

процедура визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності

Лектор

Подворний А.В., к.т.н., доцент

Автор
Доцент

Андрій ПОДВОРНИЙ



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №188 від 2023-02-23 10:41:33.686
Підписувач: Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): СОРОКА ВАЛЕРІЙ СТЕПАНОВИЧ
Сертифікат 2B6C7DF9A3891DA1040000003947CE001A498F03
Дійсний з 05.08.2022 15:21 до 05.08.2023 23:59