

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Світлана СМОЛЕНСЬКА
"30" серпня 2022 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Мечислав ЧЕКАНОВИЧ

Протокол засідання кафедри

будівництва, архітектури та дизайну

ХДАЕУ

від «30» серпня 2022 року № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Архітектурне матеріалознавство»

назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Архітектура та містобудування

Спеціальність – 191 Архітектура та містобудування

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво

Херсон – 2022

Загальна інформація

| | |
|------------------------------------|---|
| Назва навчальної дисципліни | Архітектурне матеріалознавство |
| Факультет | Архітектури та будівництва |
| Назва кафедри | Будівництва, архітектури та дизайну |
| Викладач | Уляна ІВАНОЧКО, к. арх., доцент кафедри будівництва, архітектури та дизайну наукові інтереси: Теоретично-практичні основи формування житлових і громадських будівель та споруд, історичних архітектурно-містобудівних комплексів |
| Контактна інформація | Іваночко У.І., e-mail: uliana.i.ivanochko@lpnu.ua |
| Графік консультацій | Середа 16:00-17:00, четвер 15:00-16:00 або за призначеним часом |
| Програма дисципліни | Архітектурне матеріалознавство |
| Мова викладання | Українська |

1. Анотація курсу

| | |
|---------------------------------------|---|
| Анотація курсу | Дисципліна «Архітектурне матеріалознавство» є складовою обов'язкової компоненти та сформована з окремих частин, кожна з яких розглядає наступні питання: архітектурно-будівельні матеріали та вироби – класифікація та вимоги; властивості архітектурно-будівельних матеріалів; природні архітектурно-будівельні матеріали та вироби з каменю; матеріали та вироби з деревини; керамічні матеріали та вироби; архітектурно-будівельні матеріали та вироби з мінеральних розплавів; матеріали та вироби з металів; штучні архітектурно-будівельні матеріали та вироби на основі мінеральних зв'язних речовин; залізобетонні конструкції та вироби, монолітні і збірні; автоклавні і волокнистоцементні матеріали та вироби; архітектурно-будівельні матеріали та вироби на основі полімерів та інших високомолекулярних органічних речовин. Матеріали та вироби для зовнішнього оздоблення будинків та споруд. Матеріали та вироби для внутрішнього оздоблення будинків. Матеріали та вироби для влаштування підвісної стелі та підлоги. Покриття для дахів, гідроізоляційні матеріали і вироби. Матеріали для ландшафтної архітектури. Будівельні матеріали для будівництва шляхів, площ, хідників, огороження території та ін. Матеріали декоративно-прикладного мистецтва. Прилади та вироби для систем водопостачання та каналізації. Матеріали та прилади для обігріву та охолодження будинків. |
| Інформаційний пакет дисципліни | Методичні вказівки з дисципліни «Архітектурне матеріалознавство» |

2. Мета та завдання курсу

| | |
|-----------------------------------|--|
| Мета викладання дисципліни | Метою викладання навчальної дисципліни «Архітектурне матеріалознавство» є формування у майбутніх фахівців архітектурного профілю, які повинні знати термінологію, номенклатуру, властивості матеріалів та виробів. Володіти знаннями, умінням, успішно діяти на практиці для забезпечення реалізації творчих задумів та вимог створення архітектурної форми і комфортного архітектурного середовища, відповідно до |
|-----------------------------------|--|

| | |
|-------------------------------------|---|
| | визначеної функції об'єкту з врахуванням містобудівного контексту. |
| Завдання вивчення дисципліни | Навчити студента орієнтуватися в термінології та властивостях, можливостях застосування матеріалів, виробів і конструкцій під вимоги архітектурної форми для забезпечення втілення індивідуального творчого задуму архітектора; дати знання щодо напрямків, методів, матеріалів та основ технології створення комфортного архітектурного середовища, в тому числі з врахуванням економії енергетичних та матеріальних ресурсів; навчити розуміти взаємозв'язок та вміти здійснювати синтез інформації про функції об'єкту й архітектурної форми з матеріалами та виробами, конструкціями; володіти основами передового світового досвіду, спрямованого на синтез нових матеріалів під відповідні архітектурні об'єкти; орієнтуватися в питаннях захисту виробів та матеріалів від агресивного впливу середовища; володіти знаннями про матеріали для реновації та реконструкції будинків; знати основи технології виробництва матеріалів, перспективи розвитку сучасних матеріалів, екологічні аспекти їх виготовлення та застосування. |

3. Програмні компетентності та результати навчання

| Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу | |
|--|--|
| Загальні | ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. |
| Спеціальні (фахові, предметні) | СК03. Усвідомлення особливостей розвитку історичних і сучасних стилів в архітектурі, містобудуванні, мистецтві та дизайні України та зарубіжних країн. СК04. Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд. СК13. Здатність до розробки архітектурно-містобудівних рішень з урахуванням безпекових і санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних і енергозберігаючих, техніко-економічних вимог і розрахунків. СК14. Усвідомлення особливостей застосування сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, а також технологій при створенні об'єктів містобудування, архітектури та будівництва. |
| Програмні результати навчання (ПРН) | |
| ПРН | ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів. ПР17. Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проектуванні архітектурних об'єктів. |

4. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

| | |
|---|--|
| Рік викладання | 2022/2023 |
| Семестр | 3-й |
| Курс | 2-й |
| Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента | Обов'язкова компонента (ОК15) |
| Пререквізити | Фізика Основи проектування |
| Постреквізити | Архітектурні конструкції Технології будівництва |

5. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Кількість кредитів / годин | 3,0/90 годин |
| Лекції | 28 годин |
| Практичні / Семінарські | 6 годин |
| Лабораторні | 10 годин |
| Самостійна робота | 46 годин |
| Форма підсумкового контролю | екзамен |

6. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

| | |
|------------------------------------|---|
| Технічне та програмне забезпечення | Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi; OS: Windows, Android, iOS; Програмне забезпечення: Word, Excel, PowerPoint; Zoom, Google Meet, Microsoft Teams; Система електронного навчання Moodle |
| Обладнання | Електронний варіант презентацій лекцій. Лабораторне обладнання та зразки виробів з архітектурних матеріалів Тестові завдання (електронний варіант) |

7. Політика курсу

| | |
|-----------------|---|
| Загальні вимоги | Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового видів контролю. Здобувачі вищої освіти зобов'язані виконувати правила внутрішнього розпорядку |
|-----------------|---|

| | |
|--|---|
| | університету, відвідувати навчальні заняття згідно з розкладом, дотримуватися етичних поведінкових норм. Для забезпечення необхідної якості знань здобувачі вищої освіти мають регулярно готуватись до занять, зокрема, лабораторних, працювати з навчальною літературою, з мережевими ресурсами тощо. |
| Політика щодо дедлайнів і перескладання | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 % від оцінки). |
| Політика щодо відвідування | Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання пропущених занять можлива лише з об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування). Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою лабораторного чи практичного заняття. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час. |
| Політика щодо виконання завдань | Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект практичних занять та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни |
| Академічна доброчесність | Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання контрольних робіт заборонено. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту (заліку) заборонено. |

8. Структура курсу

| Номер тижня | Вид занять | Тема заняття або завдання на самостійну роботу | Кількість | | | | |
|-------------|------------|---|-----------|------|------------|----|-------|
| | | | годин | | | | балів |
| | | | лек | лаб. | сем. / пр. | СР | |
| 1 | Лекція 1. | Вступ. Архітектурно-будівельні матеріали та вироби. Класифікація та вимоги | 2 | – | – | – | 3 |
| 2 | Лекція 2. | Властивості архітектурно-будівельних матеріалів. Фізичні властивості | 2 | – | – | – | – |
| 3 | Лекція 3. | Властивості архітектурно-будівельних матеріалів. Механічні властивості Хімічна стійкість | 2 | – | – | – | – |
| 4 | Лекція 4. | Властивості архітектурно-будівельних матеріалів. Естетичні властивості | 2 | – | – | – | – |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Практична робота | Визначення архітектурно – художніх властивостей матеріалів та виробів для оздоблення будинків. Сумісність матеріалів | – | – | 2 | – | 5 |
| | Самостійна робота | Визначення архітектурно – художніх властивостей матеріалів та виробів для оздоблення будинків. Сумісність матеріалів | – | – | – | 2 | – |
| 5 | Лекція 5. | Архітектурно-будівельні матеріали та вироби з природного каменю | 2 | – | – | – | 4 |
| 6 | Лекція 6. | Матеріали та вироби з деревини | 2 | – | – | – | 4 |
| | Лабораторна робота 1 | Визначення виду природного каменю, породи деревини та виробів на їх основі | – | 2 | – | – | 4 |
| | Самостійна робота | Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів | – | – | – | 1 | – |
| 7 | Лекція 7. | Керамічні матеріали та вироби | 2 | – | – | – | 3 |
| | Лабораторна робота 2 | Визначення виду кераміки та скла і виробів на їх основі | – | 2 | – | – | 4 |
| | Самостійна робота | Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів | – | – | – | 1 | – |
| 8 | Лекція 8. | Архітектурно-будівельні матеріали та вироби з мінеральних розплавів | 2 | – | – | – | – |
| | Практична робота | Експлуатаційно-технічні властивості матеріалів. Експериментальне визначення міцності непрямыми методами | – | – | 2 | – | 3 |
| | Самостійна робота | Експлуатаційно-технічні властивості матеріалів. Експериментальне визначення міцності непрямыми методами | – | – | – | 4 | – |
| 9 | Лекція 9. | Види металів та вироби з металів | 2 | – | – | – | 3 |
| | Лабораторна робота 3 | Метали та їх сплави. Визначення класу арматурної сталі для залізобетону та сортаменту прокатуваних виробів з металу. Метизи | – | 2 | – | – | 4 |
| | Самостійна робота | Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів Визначення параметрів якості виробів | – | – | – | 6 | – |
| 10 | Лекція 10. | Штучні архітектурно-будівельні матеріали та вироби на основі мінеральних зв'язних речовин | 2 | – | – | – | 3 |
| | Лабораторна робота 4 | Структура штучних каменів, види та їх застосування в архітектурній практиці | – | 2 | – | – | 4 |
| | Самостійна робота | Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів Методи захисту поверхні матеріалу. Визначення виду покриття поверхні. Гідроізоляційні матеріали і вироби. Ступені руйнування матеріалів під дією середовища | – | – | – | 6 | – |
| 11 | Лекція 11. | Залізобетон: монолітний та збірний | 2 | – | – | – | 3 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|--|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | Самостійна робота | Теплозахисні якості матеріалів. Матеріали та вироби огорожуючих конструкцій. Визначення коефіцієнта теплопровідності деревини, бетону, скловати, металу | – | – | – | 6 | – |
| 12 | Лекція 12. | Автоклавні та волокнистоцементні матеріали та вироби | 2 | – | – | – | 3 |
| | Самостійна робота | Основи кваліметричного аналізу. Оздоблювальні вироби з пластмас. Покриття для підлог та стель | – | – | – | 5 | – |
| 13 | Лекція 13. | Архітектурно-будівельні матеріали та вироби на основі полімерів та інших високомолекулярних органічних речовин | 2 | – | – | – | 3 |
| | Лабораторна робота 5 | Оптичні властивості скла. Визначення коефіцієнта світлопропускання прозорих матеріалів | | 2 | – | – | 4 |
| | Самостійна робота | Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів Оптичні властивості скла. Визначення коефіцієнта пропускання теплової радіації склом Оптичні властивості скла. Визначення коефіцієнта світлопропускання прозорих матеріалів | – | – | – | 7 | – |
| 14 | Лекція 14. | Захист матеріалів від дії агресивного середовища | 2 | – | – | – | – |
| | Практична робота | Акустичні та теплоізоляційні матеріали та вироби | – | – | 2 | – | 3 |
| | Самостійна робота | Акустичні та теплоізоляційні матеріали та вироби Експериментальне визначення іонізуючих випромінювань та поверхневого забруднення бета-радіонуклідами виробів і матеріалів для архітектурної практики | – | – | – | 8 | – |
| | | Всього за змістову частину | 28 | 10 | 6 | 46 | 60 |
| | | Екзамен | - | - | - | - | 40 |

9. Форми і методи навчання

| | |
|-------------------------------|--|
| Лекція | Вербальні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів. Вербальний метод (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного та довідкового матеріалу. Наочні методи навчання, ілюстрування |
| Практичні /Семінарські | Вербальні методи: пояснення, навчальна дискусія. Практичні методи: вправи, розрахунки. |

| | |
|--------------------------|---|
| | Наочні методи: ілюстрування, демонстрування. |
| Лабораторні | Вербальні методи: пояснення, навчальна дискусія. Практичні методи: досліди, розрахунки. Наочні методи: робота з матеріалами та приладами, ілюстрування, демонстрування. |
| Самостійна робота | Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності: зарисовки, контрольна робота, реферат |

10. Система контролю та оцінювання

| Поточний контроль | |
|---|--|
| <p>Передбачено наступні форми поточного контролю – усна або письмова.</p> <p>Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, захист лабораторної); письмовий контроль (реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних та лабораторних занять); тестовий контроль; графічний контроль; розрахунковий контроль тощо.</p> <p>Вимоги та методи до поточного контролю: індивідуальне опитування, співбесіда, реферат, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру.</p> <p>Методи які використовуються при вивченні дисципліни поділяються на:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, практичні роботи); б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, кейсові ситуації). | |
| Підсумковий контроль за змістовою частиною | |
| <p>Відповідно до специфіки мовленнєвої підготовки студентів перевага віддається</p> <ul style="list-style-type: none"> - усному опитуванню студентів (презентація, доповідь, захист лабораторних), - письмовому (контрольна робота, тестування). | |
| Підсумковий контроль | |
| <p>В процесі навчання здобувача вищої освіти викладачем реалізується поточний і підсумковий контроль знань.</p> <p>Поточний контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики виконання практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів змістової частини. Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю знань під час навчальних занять визначається викладачем і на кожний навчальний рік затверджується на засіданні кафедри. Основною формою поточного контролю є усне опитування здобувачів кожної теми змістової частини та перевірка індивідуальних завдань.</p> <p>Підсумковий контроль відображає міру компетентності здобувача в навчальній дисципліні і проводиться</p> <p>Формою може бути екзамен (усне опитування), екзамен у формі тестування (тестування на паперовому носії із ручною перевіркою, тестування з використанням комп'ютерної техніки), комплексне тестування тощо.</p> <p>Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів вищої освіти ХДАЕУ. Наприклад: форма проведення екзамену – письмова-усна. Види запитань з відкритими відповідями. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів).</p> | |

**Розподіл балів з дисципліни
(форма контролю – екзамен)**

| Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали) | | | | | | | | | | | | | | | | | РГР | Підсумковий тест (екзамен) | Загальна сума |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|---------------|
| Змістова частина | | | | | | | | | | | | Захисти лабораторних робіт | | | | | | | |
| Тема 1 | Тема 2 | Тема 3 | Тема 4 | Тема 5 | Тема 6 | Тема 7 | Тема 8 | Тема 9 | Тема 10 | Тема 11 | Тема 12 | ЛР1 | ЛР2 | ЛР3 | ЛР4 | ЛР5 | - | 40 | 100 |
| 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | |

11. Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Шкала рейтингу ХДАЕУ | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|----------------------|-------------|---|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | Відмінно | Зараховано |
| 82-89 | B | Добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | Задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | Незадовільно | Не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу) | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

12. Рекомендована література та інформаційні ресурси

| | |
|-----------------------------|--|
| Основна література | Будівельне матеріалознавство / П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський, М. О. Кочевих, Ю. Г. Гасан, Б. Я. Константинівський, В. О. Ракша. – К, 2004. – 704 с. |
| | Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – Рівне, 2016. – 448 с. Режим доступу: https://ep3.nuwm.edu.ua/4741/1/V55.pdf |
| | Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., Кочевих М.О., Гасан Ю.Г., Константинівський Б.Я., Ракша В.О. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К., 2015. – 624 с. Режим доступу: https://dl.kpt.sumdu.edu.ua/pluginfile.php/46236/mod_resource/content/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%20%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf |
| | Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., Кочевих М.О., Гасан Ю.Г., Константинівський Б.Я., Ракша В.О. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К., 2012. – 624 с. Режим доступу: https://vpu7.com.ua/documents/e-library/bud-mat/kryvenko-budivelne-materialoznavstvo-2012.pdf |
| | Ніконець І.І. Будівельне матеріалознавство: лабораторний практикум / І. І. Ніконець, І. М. Добрянський, Р. А. Шмиг. – Львів, 2012. – 127 с. Режим доступу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh_Roman/Budivelne_materialoznavstvo.pdf?PHPSESSID=liqq8oj1gkr0lu8onv2fp1rgc1 |
| Додаткова | Білей П.В., Павлюст В.М. Сушіння і захист деревини. Підручник. – Львів, 2008. |
| | Будівельне матеріалознавство: конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання, рівня підготовки «молодший спеціаліст» за галуззю знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальності: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»). / Ж.В. Алексейчук. – Костопіль: КБТК НУВГП, 2017. – 110 с. |
| | ДБН А.1.1-1:2009. Система нормування та стандартизації у будівництві. Основні положення. – К.: 2013. – 19 с. |
| | ДСТУ Б В.2.7 - 61: 2008 (EN 771-1: 2003, NEQ). Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові та лицьові. Технічні умови. – К., 2009. – 45 с. |
| | Реакційно-порошкові бетони і матеріали на їх основі : монографія / за редакцією д.т.н., професора Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2020. – 305 с. |
| | Українська лабораторія будівельних матеріалів (Ukrainian laboratory of building materials, ULBM) URL: https://ulbm.in.ua/ua/nauchnye-stati (дата звернення: 28.11.2022). |
| Інформаційні ресурси | Moderne Baumaterialien: gut beraten – sicher geliefert. URL: https://www.mobau.ch/wp-content/uploads/MOBAU-Schweiz-Broschuere.pdf |
| | BAUSTOFFE aus nachwachsenden Rohstoffen. URL: https://www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Brosch%C3%BCre_Baustoffe_Web.pdf |

| | |
|--|--|
| | BAUSTOFFE aus nachwachsenden Rohstoffen. URL: http://www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Brosch_Baustoffe_Web_2017.pdf |
| | Materiały budowlane. URL: http://www.pcez-bytow.pl/download/plk/budownictwo-ogolne-ii-tydzien-ii-iii-i-iv.pdf |