

2. Анотація курсу. Цей курс є комплексною дисципліною, яка передбачає набуття здобувачами вищої освіти (ЗВО) теоретичних знань та практичних навичок з науки про матеріали, а саме, класифікації металів та металевих сплавів, їх маркування, основ термічної обробки, застосування і призначення для машин та апаратів у харчових технологіях та харчовій промисловості, при виборі та експлуатації технологічного обладнання. Знання теоретичного матеріалу з матеріалознавства необхідні в харчовій промисловості, як засіб виховання у майбутніх технологів навичок щодо наукових узагальнень, здатності використовувати базові знання при вирішенні задач в галузі техніки та технологій. Дисципліна закладає базу знань у для подальшого набуття здатності обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати технологічні схеми виробництва харчових продуктів і вивчення ряду фахових дисциплін технологічного спрямування.

3. Мета та цілі курсу. Мета дисципліни полягає у набутті ЗВО компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням основних теоретичних знань та практичних навичок з вибору основних матеріалів, які використовують в обладнанні харчової промисловості, методів підвищення їх властивостей та раціональних областей їх застосування.

Під час вивчення дисципліни ЗВО має набути або розширити наступні загальну компетентність (К), передбачену освітньою програмою:

K01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

4 Результати навчання. Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПР), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

5. Пререквізити. Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін: «Вища математика».

6. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	80
Індивідуальне завдання – контрольна робота	
Всього кредитів	4

Форма проведення занять - лекційні, лабораторні, самостійна робота – з використанням системи дистанційного навчання Moodle, літератури, відеоматеріалів.

7. Тематика курсу.

Тематика лекційних занять

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи матеріалознавства.

Тема 1. Вступ. Будова металів. Процеси плавлення і кристалізації.

Вступ. Зміст та задачі курсу. Будова та властивості чистих металів. Класифікація металів, кристалічна будова, основні характеристики кристалічної ґратки. Процеси плавлення та кристалізації. Механізм та закони кристалізації. Фактори, що впливають на процес кристалізації.

Тема 2. Металеві сплави та діаграми фазового стану.

Металеві сплави та діаграми фазового стану. Найпростіші типи діаграм стану. Правила фаз та відрізків. Правило Курнакова-Магіссена. Характеристика фазових і структур них складових системи залізо-вуглець. Діаграма стану залізо-цементит.

Тема 3. Залізовуглецеві сплави.

Класифікація залізо-вуглецевих сплавів: вуглецеві сталі, білі чавуни. Маркування вуглецевих сталей, їх використання в обладнанні харчової промисловості. Сірі чавуни. Діаграма стану залізо-графіт. Класифікація чавунів Маркування та їх області застосування.

Тема 4. Термічна та хіміко-термічна обробки.

Термічна обробка сталі, її суть та призначення. Чотири основних перетворення в сталях при нагріванні та охолодженні. Відпал I, II роду та їх різновиди. Гартування сталі, способи гартування. Відпуск та його різновиди. Хіміко-термічна обробка сталі. Цементация, азотування та ін., технологія, призначення. Термічна обробка сталі після цементации, підготовка деталей до азотування. Область застосування матеріалів після хіміко-термічної обробки в обладнанні харчової промисловості.

Змістовий модуль 2. Практичні аспекти застосування конструкційних матеріалів.

Тема 5. Конструкційні та спеціальні сталі.

Поняття конструкційної міцності сталі. Характеристика легуючих елементів та їх вплив на властивості сталі. Застосування легованих сталей в обладнанні харчової промисловості. Сталі та сплави з особливими властивостями. Корозія та її різновидності. Нержавіючі сталі, їх термообробка та застосування.

Тема 6. Алюміній та сплави на його основі.

Алюміній та його сплави, їх область застосування в обладнанні харчової промисловості та в якості тари. Класифікація алюмінієвих сплавів. Термічна обробка сплавів дюралюмінію, маркування, застосування. Силуміни, маркування, застосування.

Тема 7. Мідь та сплави на її основі.

Мідь та сплави міді, їх область застосування в обладнанні харчової промисловості. Латуні, бронзи, класифікація та маркування.

Тема 8. Пластмаси. Неметалеві матеріали.

Пластмаси, їх класифікація, маркування та область застосування в обладнанні харчової промисловості та в якості пакувального матеріалу. Корозійна стійкість полімерних матеріалів в технологічних і харчових середовищах. Скло, деревина, їх область застосування.

Тематика лабораторних занять

1. Кристалізація металів.
2. Проведення термічного аналізу сплаву Pb – Sn.
3. Вплив холодної пластичної деформації і температури рекристалізації на структуру і механічні властивості вуглецевих.
4. Ознайомлення з роботою металографічного мікроскопа. Мікроскопічний аналіз металів та сплавів.
5. Визначення впливу вмісту вуглецю на механічні властивості і структуру вуглецевих сталей.
6. Металографічне дослідження структури білих та сірих.
7. Термічна обробка Сталі 45, мікроструктура і твердість сталі після різних видів термічної обробки.

Тематика самостійної роботи

1. Поліморфізм металів: його суть, приклади поліморфних металів. Криві охолодження поліморфних металів.
2. Класифікація вуглецевих сталей.
3. Зносостійкі сталі, вимоги до них.
4. Інструментальні тверді сплави.
5. Класифікація конструкційних чавунів. Характерні структурні ознаки, маркування, властивості та застосування.
6. Нормалізація сталей: суть, режими, мета.
7. Азотування сталей: суть, режими, сталі для азотування, властивості азотованих шарів металу.

8. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінка за семестр складається з оцінок за виконання лабораторних робіт, поточних модульних контролів, контрольної роботи та екзамену.
Вимоги до контрольної роботи	Контрольна робота має бути виконана у встановлені терміни. У роботі, кожне завдання має містити умову і розв'язання завдання, яке має бути записане в логічній послідовності.
Лабораторні заняття	Виконане завдання кожної лабораторної роботи оформлюється і здається викладачу у встановлені терміни у вигляді звіту, який має містити тему роботи, мету, короткі теоретичні відомості, експериментальну частину, згідно варіанту роботи, з необхідними розрахунками, графіками, таблицями тощо, висновок.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання усіх передбачених видів навчальної роботи (лабораторних робіт, перевірочних поточних контрольних робіт) і наявність не менше 35 балів набраних за семестр за усі види роботи.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовий модуль 1.		30
1	Повнота ведення конспектів занять.	0...4
2	Підготовленість до лабораторних робіт.	0...2
3	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...16
4	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...2
5	Виконання модульної контрольної роботи №1.	0...6
Змістовий модуль 2.		45
1	Повнота ведення конспектів занять.	0...4
2	Підготовленість до лабораторних робіт.	0...3
3	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...12
4	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...3
5	Виконання модульної контрольної роботи №2.	0...6
6	Виконання семестрової контрольної роботи.	17
Усього поточний і проміжний модульний контроль		75
Семестровий контроль (Екзамен)		25
Разом		0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)	задовільно	
66-74	D (задовільно)		
60-65	E (достатньо)		
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

9. Політики курсу.

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (35), він не допускається до складання екзамену під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»». Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання екзамену всі набрані протягом семестру бали анулюються.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу, а також вільного відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»».

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення лабораторних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проєктах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні практичних завдань (принципи описані у Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких

було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення «Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»». Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

10. Рекомендована література.

1. Матеріалознавство та матеріали у харчовій промисловості [Текст] : підруч. для студентів ВНЗ галузей знань 13 "Механічна інженерія", 16 "Хімічна та біоінженерія", 18 "Виробництво та технології" / В. А. Косенко [та ін.] ; Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна", Инж.-технол. ін-т. - Київ : Ун-т "Україна", 2017. - 297 с.
2. Є.Г.Афтанділянц, О. Зазимко, Г. М.Похиленко, О.Є.Семеновський Технологія конструкційних матеріалів. Навчальний посібник. К.: Видавничий центр НУБіП України. 2020 р. 334 с.
3. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Металознавство. Київ, НУБіП України, 2019.- с.356.
4. Гарнец, В.М. Матеріалознавство [Текст]: підручник / В.М. Гарнец. – К.: Кондор, 2019. – 386 с.
5. Y.Aftandiliants, O.Ivanova, K.Lopatko.Construction Materials Engineering. Підручник Видавничий центр НУБіП України, 2018 – 521с.

