

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія виробництва і обробки металів
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Композиційні та порошкові матеріали, покриття
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 132 – Матеріалознавство
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
«Композиційні матеріали, хімія та
технології»
(найменування кафедри)

Протокол №_1__ від _30.08.2021__ р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Технологія виробництва і обробки металів, обов'язкова</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Мітяєв Олександр Анатолійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри КМХТ;</i>
Контактна інформація викладача	<i>0(61)7698271, телефон викладача, E-mail tmzntu@gmail.com</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>Предметна аудиторія кафедри</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість годин, кредитів, розподіл годин (лекції, практичні, семінарські, лабораторні, самостійна робота, індивідуальні заняття), вид контролю Загальна кількість годин – 120; 4 кредитів, для денної форми навчання: аудиторних – 45 (15 годин лекції, 30 годин лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 75; для заочної форми навчання: аудиторних – 8 (2 години лекції, 6 годин лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 112; залік</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Характеристика навчальної дисципліни	
Знання та навички набуті при вивченні даної дисципліни сформує у майбутнього фахівця чітке уявлення про класифікацію конструкційних матеріалів, технології їх виробництва, комплекс властивостей, а також технологічні методи оброблення з метою отримання якісних виробів. <i>Подается перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні.</i> Загальні компетентності: КЗ.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ.06 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації КЗ.07. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій. Фахові компетентності: КС.02. Здатність продемонструвати розуміння проблем якості матеріалів та виробів. КС.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства. КС.06.Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. КС.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань. Програмні результати навчання: ПРН.01. Демонструвати володіння логікою та методологію наукового пізнання. ПРН.06. Знати вимоги галузевих нормативних документів. ПРН.07. Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ПРН.14. Описувати будову металів, неметалів, композитів та функціональних матеріалів методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. ПРН.26. Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів. ПРН.27. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання. ПРН.28. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.	

3. Мета вивчення навчальної дисципліни			
Ознайомлення з відомостями про основні властивості сталі, чавуну, кольорових металів та їх сплавів; про методи контролю структури, механічних та службових властивостей матеріалів; про властивості та особливості одержання виробів методами порошкової металургії; про властивості, способи одержання та області застосування виробів з пластмас, гуми, силікатних та композиційних матеріалів. Одержання основних понять про технологію виробництва заготовок деталей машин методами лиття, обробки тиском та зварювання, а також про основні методи обробки заготовок різанням. Ознайомлення з сучасними методами покращення якості деталей та підвищення техніко-економічних показників технологічних операцій одержання та обробки матеріалів. Створення у студентів певного загального інженерного кругозору, допомога їм у подальшому вивченні інженерних дисциплін.			
4. Завдання вивчення дисципліни			
Основними завданнями вивчення дисципліни «Технологія виробництва і обробки металів» є ознайомити студентів з загальною класифікацією конструкційних матеріалів, технологіями їх виробництва, принципами підбору матеріалів для виробництва конкретних виробів і технологічними методами оброблення (лиття, оброблення тиском, зварювання, оброблення різанням).			
5. Зміст навчальної дисципліни			
Основний зміст дисципліни полягає у висвітленні технологій виробництва та обробки найбільш широко застосовуваних на сьогодні у промисловості та народному господарстві конструкційних матеріалів.			
6. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Вступ. Класифікація, основні властивості конструкційних матеріалів, методи їх визначення. Будова металів. Основні відомості про сплави.	Лекція	0,5
2.	Тема 2. Кристалічна будова металів та сплавів. Типи кристалічних комірок. Анізотропія властивостей металів. Поліморфні перетворення. Полікристалічна будова металів. Основні відомості про сплави. Тверді розчини, хімічні сполуки, механічні суміші.	Лекція	0,5
3.	Тема 3. Залізо-вуглецеві сплави. Діаграми стану сплавів, їх практичне використання. Сталі та чавуни, їх класифікація та маркування. Мікроструктура у рівноважному стані. Вплив вуглецю та постійних домішок на будову та властивості. Поняття про леговані сталі та чавуни.	Лекція	1
4.	Тема 4. Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей. Поняття про хіміко-термічну обробку. Кольорові метали та їх сплави. Склад, будова, властивості. Маркування. Области використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Области використання.	Лекція	1
5.	Тема 5. Місце та значення ливарного виробництва в машинобудуванні. Сучасний стан ливарного виробництва. Схема та основні способи виготовлення виливків. Ливарні сплави, класифікація,	Лекція	0,5

	вимоги до ливарних сплавів. Ливарні властивості сплавів. Явища, що супроводжують затвердіння виливків. Лиття у піщані форми.		
6.	Тема 6. Спеціальні способи виготовлення виливків. Переваги та недоліки. Виготовлення виливків в оболонкових формах, за витоплюваними моделями, в кокілях, відцентровим способом, під тиском, безперервним виливанням.	Лекція	0,5
7.	Тема 7. Суть, особливості, характеристика, сучасний стан та перспективи розвитку основних видів ОМТ. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичного деформування. Температурний інтервал та режим нагрівання. Особливості нагрівання заготовок у печах індукційним або електроконтактним методами. Фактори, що впливають на пластичність. Нагрівання металу перед ОМТ. Прокатне виробництво. Суть та різновиди процесу, інструменти та обладнання. Кування. Суть процесу та технологічні операції.	Лекція	1
8.	Тема 8. Пресування та волочіння. Основні технологічні операції. Сортамент виробів. Інструмент та обладнання, готова продукція.	Лекція	1
9.	Тема 9. Штампування. Суть і різновиди. Інструмент та обладнання. Об'ємне, листове штампування, нові методи листового штампування.	Лекція	1
10.	Тема 10. Фізична суть та класифікація способів зварювання. Електричне, ручне дугове зварювання. Автоматичне дугове зварювання під флюсом, дугове зварювання у захисних газах, інші види дугового зварювання. Їх особливості, переваги, області застосування.	Лекція	1
11.	Тема 11. Газове зварювання. Зварювання тиском. Суть процесу та основні види електроконтактного зварювання. Режими, обладнання. Наплавлення та напилення. Паяння металів. Вогневе різання металів. Газокисневе різання. Дугове та плазмове-дугове різання.	Лекція	1
12.	Тема 12. Основні методи ОМР. Класифікація рухів при ОМР. Явища та процеси, що супроводжують ОМР. Інструментальні матеріали для ОМР.	Лекція	1
13.	Тема 13. Оброблення на токарних і фрезерних верстатах. Схеми оброблення. Типи фрез та їх призначення. Основні види фрезерних робіт. Оброблення заготовок на свердильних верстатах. Інструмент та обладнання.	Лекція	1
14.	Тема 14. Оброблення заготовок на стругальних, довбальних та протяжних, верстатах. Інструмент та обладнання. Види робіт. Обробні (оздоблювальні) роботи. Хонінгування, суперфініш,	Лекція	1

	притирання. Основні поняття про електроерозійні, електрохімічні та променеві методи оброблення.		
15.	Тема 15. Загальні відомості про пластмаси, гуми. Вихідні матеріали, технологічні етапи оброблення, продукція та області застосування.	Лекція	1
16.	Тема 16. Виготовлення виробів з порошкових матеріалів. Матеріали, що використовуються, технологічні етапи виготовлення, інструмент і обладнання. Области застосування.	Лекція	1

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження механічних властивостей металів та сплавів: міцність, пластичність, твердість та в'язкість	4
2	Вивчення макро- та мікроструктури металів	4
3	Виготовлення виливків у піщані форми	3
4	Визначення ступеню деформації при різних видах обробки металів тиском	3
5	Ручне та автоматичне дугове зварювання	3
6	Газове та контактне зварювання металів	4
7	Оброблення заготовок на токарних верстатах	3
8	Виготовлення виробів з пластмас. Виготовлення виробів з гуми	3
9	Виготовлення виробів з порошкових матеріалів	3
Разом		30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Загальні відомості про металургійне виробництво. Методи відновлення чорних та кольорових металів з руд. Вихідні матеріали та продукція металургійного виробництва. Перспективи розвитку галузі.	4
1	2	3
2	Основні етапи одержання чавуну (доменний процес). Вихідні матеріали та продукція.	4
3	Виробництво сталі: мартенівський процес, киснево-конверторний процес, електросталеплавильний процес. Шляхи підвищення якості сталі.	4
4	Безперервний спосіб лиття сталі. Переваги та область застосування.	4
5	Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування, відпуск Вплив	5

	термічної обробки на структуру та властивості сталей та чавунів.	
6	Поняття про хіміко-термічну обробку. Види та призначення хіміко-термічної обробки. Вплив хіміко-термічної обробки на структуру та властивості металів та сплавів.	5
7	Кольорові метали: мідь, алюміній, магній, титан та їх сплави. Склад, будова, властивості. Маркування. Області використання.	5
8	Порошкові матеріали. Види та властивості. Області використання.	5
9	Виготовлення виливків в оболонкових формах. Формувальні суміші. Модельне оснащення. Послідовність операцій виготовлення оболонок та виливків.	5
10	Виготовлення виливків за витоплюваними моделями. Модельні та формувальні матеріали. Виготовлення форм, заливання їх металом, вибивання та очистка виливків.	5
11	Призначення нагрівання металу перед ОМТ. Температурний інтервал та режим нагрівання. Особливості нагрівання заготовок у печах (камерних, методичних, колодязях), індукційним або електроконтактним методами.	5
12	Прокатне виробництво. Суть та різновиди процесу: повздовжнє, поперечне, поперечно-гвинтове прокатування. Інструменти та обладнання. Сортамент виробів.	5
13	Автоматичне дугове зварювання під флюсом, дугове зварювання у захисних газах, інші види дугового зварювання. Їх особливості, переваги, область застосування. Наплавлення та напилення. Суть процесу. Види робіт. Призначення та області використання.	5
14	Обробка заготовок на стругальних, довбальних та протяжних верстатах. Інструмент та обладнання. Види робіт. Обробка заготовок на шліфувальних верстатах. Суть та призначення, схеми обробки. Інструмент. Обробні (оздоблювальні) роботи. Характеристика та ціль обробки. Хонінгування, суперфініш, притирання, полірування. Основні поняття про електроерозійні, електрохімічні та променеві методи обробки.	5
15	Пластмаси. Їх види, способи та технології формування виробів, області використання.	5
16	Гуми. Основні складові гум, їх призначення, технології формування виробів, області використання.	5
Разом		76

8. Система та критерії оцінювання курсу

12. Засоби оцінювання

1. Поточне тестування на лабораторних роботах.
2. Співбесіди під час консультацій.
3. Опитування при проведенні заліку.

Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота	Остаточна оцінка
---	------------------

ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	СР1	РК1	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	ЛР9	СР2	РК2	$\frac{РК1+РК2}{2}$
20	20	20	20	20	100	16	16	16	16	16	20	100	$= 100$

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

9. Політика курсу

З метою полегшення процесу та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної дисципліни, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами:

Подаються конкретні вимоги, які викладач формує до студента при вивченні навчальної дисципліни, засади академічної доброчесності.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, інші поважні причини) складання модулів за додатковим графіком або оформленим індивідуальним планом.