Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра Ливарного виробництва

МЕТАЛУРГІЯ БЛАГОРОДНИХ МЕТАЛІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Перший бакалаврський***
Галузь знань	*13 Механічна інженерія*
Спеціальність	*136 Металургія*
Освітня програма	*Комп'ютеризовані процеси лиття*
Статус дисципліни	*Вибіркова*
Форма навчання	*очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана*
Рік підготовки, семестр	*2курс,4 семестр*
Обсяг дисципліни	*4 кредити, 120 годин (36 лекц., СРС 84 год.)*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Залік*
Розклад занять	*За розкладом (http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx)*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Кочешков А.С, asko@iff.kpi.ua.
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Підготовка за програмою передбачає розширення спеціальних знань з основних аспектів сучасних технологій металургії благородних металів. В технічному плані завдання стоїть в додатковій підготовці висококваліфікованих бакалаврів, які мають уяву про основи та перспективи розвитку художнього і ювелірного литва і які здібні вирішувати нові завдання, котрі виникають в динаміці розвитку галузі.

Мета і завдання дисципліни: в технічному плані завдання стоїть в додатковій підготовці висококваліфікованих бакалаврів, які мають уяву про:

- *властивості і характеристики банківських металів;*
- *технологічні процеси видобутку сировини;*
- *основні схеми видобутки золота, срібла в залежності від типу сировини;*
- *засоби отримання чорнового металу;*
- *сучасні засоби рафінування та використання напівфабрикатів металів;*
- *афінаж благородних металів;*
- *використання дорогоцінних металів та застосування їх сплавів засобами ливарного виробництва.*

Предмет навчальної дисципліни – теоретичні основи видобутки золота, срібла, отримання чорнового металу, доведення металів до афінажної кондиції, використання сплавів дорогоцінних металів.

Для фахівців в галузі технологій зокрема ювелірного литва це є украй важливо з тим щоб оптимально вирішувати нові завдання з використання банківських металів, відповідності сплавів нормативним документам і які виникають в динаміці розвитку галузі.

Студенту цікаво буде дізнатися про те, що Україна серед небагатьох країн є золото видобувною. Засвоїти основні схеми видобутки золота, срібла в залежності від типу сировини, засоби отримання чорнового металу, афінаж благородних металів, використання дорогоцінних металів та застосування їх сплавів засобами ливарного виробництва, ринкову коньюктури, тощо.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати знання:

- про властивості і характеристики банківських металів;

- про технологічні процеси видобутку сировини;

- про основні схеми видобутки золота, срібла в залежності від типу сировини;

- з афінажу сплавів дорогоцінних металів;

- з використання дорогоцінних металів та застосування їх сплавів засобами ливарного виробництва;

- з коньюктури ринку банківських металів;

Студент зможе:

- застосовувати набуті знання у відкритті власної справи на етапі контролю відповідності ювелірних виробів сертифікатам, виготовлення шляхетного лиття, презентації і реалізації кінцевої продукції;

- використовувати знання у суміжних сферах: комплектація необхідних матеріалів ювелірного виробництва, мистецтвознавства, основ дизайну, тощо.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Металургія благородних металів» базується на знаннях, уміннях та навичках, одержаних студентами при вивчені дисциплін «Хімія», «Фізична хімія», «Первинні матеріали», «Металознавство» та ін.

Дисципліна «Металургія благородних металів» є базовою для наступних:

- *Основи художнього та ювелірного литва;*
- *Композиція та художнє оброблення металів;*
- *Функціональні матеріали та покриття;*
- *Дизайн і проектування ювелірних та художніх виливків;*
- *Контроль якості художніх та ювелірних виробів.*

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Дорогоцінні метали. Загальні відомості.

Тема 1. Історія видобутку дорогоцінних металів.

Тема 2. Фізико-хімічні основи металургії золота та срібла. Видобуток золота, срібла.Комплексне використання руд, що вміщують платину .

Тема 3. Упорні руди та концентрати. Переробка кварцових руд. Загальні схеми переробки

Розділ 2.Процеси отримання благородних металів

Тема 1.Ціаністий процес. Фізико-хімія ціанування.

Тема 2. Сорбційний процес.

Тема 3. Вторинні дорогоцінні метали. Афінаж дорогоцінних металів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література:

1. *Благородні метали: навч. посіб. /М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, В.В.Сергеєв. – К.: Воля, 2011.- 300 с.: іл.*
2. *Назимок М.М. Золотарство в Україні. Воля, - 2003. 288 с.*
3. *Квасниця Л.І. та ін. Самородне золото України. Київ, «АРТех». -1996. 158 с.*
4. *Munarriz, Rick Aristotle. Google or Gold? The Motley Fool. November 30, 2005. Accessed: February 27, 2009.*
5. *Mayerowitz, Scott. Welcome to the World's Largest Gold Vault. ABC News. September 19, 2008.*

Журнали

1. *«Металл»*
2. *«24 карата»*
3. *«Ювелирноеобозрение»*

Інформаційні ресурси

1. *http://www.jewtech.com.ua*
2. *www.lityo.com.ua*
3. *www.gold999.ua*
4. *http://www.jeweller.*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Розділ 1. *Дорогоцінні метали. Загальні відомості.*

Тема 1*. Історія видобутку дорогоцінних металів.*

Лекція 1. Вступ. Розвиток металургії дорогоцінних металів в світі. Фізичні та хімічні властивості, їх застосування.Перспективи розвитку галузі в Україні, прогнозування подальшого науково-технічного прогресу.

Лекція 2. Загальні принципу видобутку золота, срібла, металів, платинової групи. Родовища, рудна сировина, типи руд, мінерали, добича.

Тема 2. *Фізико-хімічні основи металургії золота та срібла. Видобуток золота, срібла.*

Лекція 3. Підготовка руди. . Форми знаходження металів в руді.Подрібнення , сортування та первинне збагачення руди.Фізико-хімічні основи видобутку золота та срібла

Лекція4. Фізико-хімічні основи металургії золота та срібла. Вилучення золота з руди. Гравітаційні методи.

Лекція 5. Амальгамація золотих руд та концентратів. Теорія процесу.Засоби, обладнання та їх використання в схемах видобутку

Тема 3*. Упорні руди та концентрати. Переробка кварцових руд. Загальні схеми переробки.*

Лекція 6. Мідні, сурм'янисті, феррозолоті, глинисті, сірчані руди, руди з вугіллям. Робота золото збагачувальних фабрик. Супутнє вилучення золота та срібла. Електролітичне рафінування золота та срібла.

Лекція 7. Переробка мідно-нікелевих концентратів. Основні технологічні операції,Комплексне використання руд.

Розділ 2*.Процеси отримання благородних металів*

Тема 1.*Ціаністий процес. Фізико-хімія ціанування.*

Лекція 8. Ціаністий процес. Фізико-хімія ціанування. Методи ціанування.Електрохімічне розчинення дорогоцінних металів.

Лекція 9. Різновиди методів ціанування. Відокремлення золотовміщуючих розчинів від залишків. Декантація. Фільтрування.

Тема 2.*Сорбційний процес.*

Лекція 10Властивості іонообмінних смол. Процеси сорбції. Сорбція лугуванням. Регенерація ціаністих розчинів.

Лекція 11.Сорбція ціаністих розчинів активним вугіллям.Обладнання процесів сорбції.

Лекція 12. Бактеріальне вилуговування

Тема 3. *Вторинні дорогоцінні метали. Афінаж дорогоцінних металів.*

Лекція 12. Сировина, переробка дорогоцінних металів.Методи афінажудорогоцінних металів кислотами

Лекція 13.Обладнання афінажних цехів. Плавкадорогоцінних металів, обладнання, флюси.

Лекція 14. Виготовленні злитків і заготовок з дорогоцінних металів.

Лекція 16.Зберігання і облік дорогоцінних металів на підприємствах.

Лекція 17.Законодавство України в сфері видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів.

Лекція 18.Огляд ринку дорогоцінних металів. Тенденції, перспективи.

6. Самостійна робота студента

6.1. Підготовка до лекцій: ознайомлення з матеріалами попередніх лекцій – 36 годин.

6.2 Підготовка творчої роботи (презентації, відеоматеріалу, реферату) для підвищення рейтингової оцінки – протягом семестру.

Робота передбачає навчитися аналізувати, презентувати і формулювати висновки з інформаційних джерел по темі за пропозицією викладача, або власним вибором.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

• *Відвідування лекційних занять є вільним, фіксується, але не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал, який необхідний для виконання лабораторних та практичних занять.*

• *Заохочувальні бали (до 5) оформлення презентацій, рефератів, розроблення діючих макетів, участь у конференціях, сертифікати здобувача неформальної освіти.*

• *Політика щодо академічної доброчесності згідно:*

- *Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://kpi.ua/files/honorcode.pdf).*
- *Положення про систему запобігання академічному плагіату (https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologen_pro_plagiat.pdf).*

• *Інші вимоги:*

- *виконання вимог техніки безпеки в аудиторіях;*
- *використання індивідуальних засобів захисту в епідемічні періоди;*
- *виконання вимог соціальної поведінки.*
- *дотримання правил внутрішнього розпорядку.*

• *Правила поведінки на заняттях: відключення телефонів (використання з дозволу викладача засобів зв'язку для пошуку інформації в інтернеті.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, тощо.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Модульна контрольна робота розділена на 2 контрольні роботи, які оцінюються у 30 балів кожна. У кожній контрольній роботі по 2 питання, які оцінюються у 15 балів:

- *«відмінно» – повна відповідь на питання –15 балів;*
- *«дуже добре» – достатньо повна відповідь або повна відповідь з незначними неточностями – 12-14 балів;*
- *«добре» – достатньо повна відповідь або повна відповідь з незначними неточностями – 10-11 балів;*
- *«задовільно» – неповна відповідь та незначні помилки – 6-9 балів;*
- *«незадовільно» – значні помилки у відповіді, або відповідь на питання відсутня – менше 5 балів.*

Підсумкова оцінка за контрольну роботу складається із суми оцінок за окремі питання та становить 18-30 балів.

Семестровий контроль: залік.

Поточний контроль здобувачів відбувається на 8 та 16 тижнях навчання.

Семестровий рейтинг успішності студента, RC, формується як сума балів, нарахована студенту за роботу протягом семестру: за написання модульних контрольних робіт. одержання заохочувальних балів для покращання семестрового рейтингу передбачено виконання самостійної творчої роботи: написання додаткових рефератів, складання програм для розрахунків на ПЕОМ, участь в конкурсах, доповіді на конференціях, огляди наукових праць, виготовлення технічних засобів навчання, сертифікати з отримання неформальної освіти тощо.

Отже семестровий рейтинг з дисципліни RC, розраховують за формулою:

$$\mathbf{R_c = \Sigma МКР + ЕО + ТР^*}$$

де: МКР – сума балів за виконання модульної контрольної роботи (мах -60);

ЕО– бали за вибіркове опитування (мах -5);

**ТР – бали, зараховані за виконання творчої роботи (за бажанням студента).*

Семестровий рейтинг більше 40 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):
Склав доцент, к.т.н.,Кочешков А.С.

Ухвалено кафедрою ливарного виробництва (протокол № 12 від 26.06.2024р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 12/24 від 28.06.2024 р.)