



Теорія формоутворення складних поверхонь Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів (всього загальний)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Іспит, МКР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., доц. Охріменко О.А., Okhrimenko.Oleksandr@Ill.kpi.ua Практичні: д.т.н., доц. Охріменко О.А., Okhrimenko.Oleksandr@Ill.kpi.ua
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MTUyMDExMDgwOTUz?cjc=mnpgocv

Програма навчальної дисципліни

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

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей вирішувати наступні задачі:

- Визначати основні методи у галузі формоутворення поверхонь;
- Знати існуючі методики визначення спряжених поверхонь стосовно до виробництва деталей складної форми;
- Вміти застосовувати існуючі методики розв'язання трансцендентних рівнянь контакту при формоутворенні складних поверхонь;
- Визначати схеми формоутворення поверхонь деталей складної форми – двохмірної кривизни.

Дисципліна відноситься до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки, і самостійно не формує компетентностей.

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

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: Комп'ютерне моделювання в наукоємному машинобудуванні, Інноваційні технології в машинобудуванні. Дана дисципліна може бути корисною для подальшої підготовки з дисциплін: «Науково-дослідна практика», «Виконання магістерської дисертації».

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
<i>Розділ 1. Введення в предмет вивчення</i>					
Тема 1. Введення в предмет вивчення	4	2	-	-	2
Разом за розділом 1	4	2	-	-	2
<i>Розділ 2. Спеціальна теорія огинаючих</i>					
Тема 2. Спеціальна теорія огинаючих	4	2		-	2
Практична робота 1			4		4
Разом за розділом 2	4	2	4	-	6
<i>Розділ 3. Гвинтові поверхні</i>					
Тема 3. Гвинтові поверхні	10	4	-	-	6
Лабораторна робота 1				4	4
Лабораторна робота 2				4	4
Разом за розділом 3	10	4	-	8	14
<i>Розділ 4. Кінематичний метод</i>					
Тема 4. Кінематичний метод	8	4	-	-	4
Разом за розділом 4	8	4	-	-	4
<i>Розділ 5. Загальна теорія огинаючих плоских кривих</i>					
Тема 5. Загальна теорія огинаючих плоских кривих	10	4		-	6
Практична робота 2			4		4
Лабораторна робота 3				4	4
Разом за розділом 5	10	4	4	4	14
<i>Розділ 6. Диференціальна геометрія лінії</i>					
Тема 6. Лінія	8	4	-	-	2
Тема 6.1. Диференціальна геометрія лінії	6	2	-	-	4
Практична робота 3			6		6
Разом за розділом 6	14	6	6		14
<i>Розділ 7. Кругові функції</i>					
Тема 7. Кругові функції	8	2	-	-	2
Разом за розділом 7	8	2			2
<i>Розділ 8. Аналітичні способів завдання поверхонь</i>					
Тема 8. Аналітичні способів завдання поверхонь	12	4		-	8
Практична робота 4			4		4
Лабораторна робота 4				6	4
Разом за розділом 8	12	4	4	6	16
<i>Розділ 9. Чисельне завдання поверхонь</i>					
Тема 9. Чисельне завдання поверхонь	10	4	-	-	6
Разом за розділом 9	10	4	-	-	6

<i>Розділ 10. Локальна геометрія поверхні</i>					
<i>Тема 10. Локальна геометрія поверхні</i>	8	4		-	4
<i>Разом за розділом 10</i>	8	4		-	4
<i>МКР</i>	2				2
<i>Іспит</i>	24				24
<i>Всього годин</i>	150	36	18	18	78

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. Равська Н. С. *Основи формоутворення поверхонь при механічній обробці*/ Н. С. Равська, П. П. Мельничук, Т. П. Ніколаєнко., О.А. Охріменко// - К.: Вид. СКД-Друк, 2013. – 215с.
2. Равська Н.С. *Геометрія спряжених поверхонь*/ Равська Н.С., Родін П.Р., Ніколаєнко Т.П., Мельничук П.П., Виговський Г.М. // – Житомир: ЖІТІ, 2001 – 314с.

Додаткова література:

1. Солодкий, В. І. *Основи формоутворення поверхонь різанням [Електронний ресурс] : підручник для студентів технічних спеціальностей / В. І. Солодкий, Д. О. Красновид, О. А. Плівак ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 13,97 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 440 с.*
2. Швець С.В. *Основи формоутворення поверхонь різанням: навч. посіб. / С.В.Швець. – Суми: Сумський державний університет, 2011. –127 с.*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p><i>Тема 1. Введення у предмет вивчення</i></p> <p>Лекція 1. Вступ. Мета і предмет курсу. Задачі формоутворення спеціальних поверхонь. Основні визначення: профілюючі елементи, вихідна інструментальна і вихідна виробляюча поверхні, точка торкання, основні допущення, топологія поверхні, прості і складні поверхні. Основи векторного і матричного числення. Системи координат, паралельний перенос систем координат, поворот осей. Пряме і зворотне лінійне перетворення простору. Поворот щодо однієї осі координат. Поворот з переносом.</p>
2	<p><i>Тема 2. Спеціальна теорія огинаючих</i></p> <p>Лекція 2. Основні поняття, характеристика, лінія зачеплення, полоїда, центроїда, аксоїда. Графічні способи визначення огинаючої. Спосіб послідовних положень. Спосіб Рело, загальних нормалей. Спосіб Понселе. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по колу. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по прямій. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні прямої по окружності.</p>

3	<p>Тема 2. Спеціальна теорія огинаючих</p> <p>Лекція 3. Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по окружності. Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по прямої, особливості обкатування прямолінійних профілів. Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по окружності. Умови оброблюваності деталі при обкатуванні. Перехідні криві. Вплив положення початкової окружності на виникнення перехідної кривої. Особливі точки профілю і форма лінії зачеплення. Вибір розміру початкової окружності при обробці прямолінійних профілів. Найбільший діаметр початкової окружності. Найменший діаметр початкової окружності. Графічне визначення границь початкової окружності. Аналітична побудова лінії зачеплення, визначення радіуса початкового кола. Вплив радіуса початкового кола на сполучений профіль.</p>
4	<p>Тема 3. Гвинтові поверхні</p> <p>Лекція 4. Перерізи гвинтової поверхні. Гвинтовий параметр. Гвинтова траєкторія. Графічне визначення торцевого перерізу гвинтової поверхні. Аналітичне визначення торцевого перерізу гвинтової поверхні. Аналітичне визначення осьового перерізу гвинтової поверхні. Перехід від осьового перерізу до торцевого і навпаки. Довільний перетин гвинтової поверхні. Перехід від довільного перетину гвинтової поверхні до торцевому. Графічні методи рішення трансцендентних рівнянь. Аналітична інтерполяція при рішенні трансцендентних рівнянь.</p>
5	<p>Тема 3. Гвинтові поверхні</p> <p>Лекція 5. Дисковий інструмент для гвинтових поверхонь. Методи дискретних перерізів; графічна й аналітична форма. Метод огинаючої до перерізів; графічна й аналітична форма. Кінцевий інструмент для гвинтових поверхонь.. Метод траєкторій.</p>
6	<p>Тема 3. Гвинтові поверхні</p> <p>Лекція 6. Гвинтові поверхні – метод рухливого січення. Визначення вихідної інструментальної поверхні для дискової інструмента, графічно й аналітично. Пряма і зворотна задачі. Визначення вихідної інструментальної поверхні для кінцевого інструмента, графічно й аналітично. Пряма і зворотна задачі. Визначення вихідної інструментальної поверхні для циліндричного інструмента, графічно й аналітично. Пряма і зворотна задачі. Визначення вихідної інструментальної поверхні для кільцевого інструмента, графічно й аналітично. Пряма і зворотна задачі. Кільцевий інструмент для сферичних поверхонь.</p>
7	<p>Тема 4. Кінематичний метод</p> <p>Лекція 7. Кінематичний метод визначення сполученої поверхні. Дотична до осьового і торцевого перетину гвинтової поверхні, аналітично і графічно. Нормаль до гвинтової поверхні. Дисковий інструмент для гвинтової поверхні, пряма задача. Пальцевий інструмент для гвинтової поверхні, пряма і зворотна задачі.</p>
8	<p>Тема 5. Загальна теорія огинаючих до плоских кривих</p> <p>Лекція 8. Поняття про сімейство кривих. Форми завдання кривої. Неявна</p>

	<p>форма завдання кривої. Огинаюча сімейства кривих визначених у неявній формі. Векторна форма представлення кривої. Огинаюча сімейства кривих визначених у векторній формі. Практичні прийоми визначення огинаючої сімейства плоских кривих. Огинаюча одно параметричного сімейства поверхонь. Огинаюча сімейства чисельно представлених поверхонь.</p>
9	<p>Тема 6. Диференціальна геометрія лінії</p> <p>Лекція 9. Загальні поняття про лінію. Проста крива. Властивості простої кривої. Способи утворення лінії. Лінія як перетинання поверхонь. Лінія як геометричне місце крапок. Лінія як траєкторія. Аналітичне завдання лінії. Крива на площині. Плоска крива в полярній системі координат. Крива в просторі</p>
10	<p>Тема 6. Диференціальна геометрія лінії</p> <p>Лекція 10. Загальні положення. Довжина плоскої дуги. Довжина просторової дуги. Довжина дуги як параметр. Методика переходу від параметра до довжини дуги. Методика переходу від довжини дуги до параметра. Просторова крива. Нормальна площина. Дотична площина. Сполучена площина. Супровідний тригранник. Кривизна лінії. Радіус кривизни. Крутіння. Векторне представлення локальної геометрії просторової кривої. Орт дотичної. Орт кривизни. Орт бінормалі. Векторне представлення супровідного тригранника. Інваріанти.</p>
11	<p>Тема 7. Кругові функції.</p> <p>Лекція 11. Кругові векторні функції. Властивості кругових векторів, похідна. Круговий репер. Рівняння гвинтової лінії в круговому репері. Основна окружність гвинтової лінії. Дотична до гвинтової лінії в рухливому репері. Довжина дуги гвинтової лінії в рухливому репері. Дотична одиничної дуги в рухливому репері.</p>
12	<p>Тема 8. Аналітичні способи представлення поверхонь</p> <p>Лекція 12. Загальні положення. Матричний спосіб завдання поверхонь. Дотична і нормаль до поверхні. Векторний спосіб завдання поверхонь. Дотична і нормаль до поверхні. Направляючі косинуси. Дотична до торцевого та осьового переріза гвинтової поверхні. Дотична до гвинтової траєкторії. Параметрична форма представлення поверхні. Перша похідна, дотична, нормаль. Перша і друга квадратичні форми поверхні. Явна, неявна і дискретна форми представлення поверхні.</p>
13	<p>Тема 8. Аналітичні способи представлення поверхонь</p> <p>Лекція 13. Загальні положення про лінійчаті поверхні. Утворююча і напрямна лінійчатої поверхні. Рівняння лінійчатої поверхні у векторній формі. Дотична і нормаль до лінійчатої поверхні. Поверхні, що розгортаються. Архімедова гвинтова поверхня. Конічна поверхня. Евольвентна поверхня. Конволютна поверхня.</p>
14	<p>Тема 9. Чисельне представлення поверхонь</p> <p>Лекція 14. Загальні положення. Інтерполяція чисельно заданої поверхні. Поверхня як дуга окружності минаюча через три крапки, система рівнянь, тригонометричне представлення окружності. Дотична до поверхні, методика її визначення. Визначення дотичної інтерполяційним методом, загальні положення. Визначення дотичної чисельними методами. Нормаль до поверхні. Інтерполяція по поверхні. Орієнтація площини. Площина через три</p>

	<i>точки; загальні положення. Орієнтація площини щодо гвинтової поверхні. Перша і друга квадратична форми. Методи чисельної інтерполяції. Метод Лагранжа, Ньютона, Ейткена. Способи контролю збіжності ряду інтерполяції. Чисельні методи рішення рівняння контакту. Апроксимація.</i>
15	<p><i>Тема 10. Локальна геометрія поверхні</i></p> <p>Лекція 15. <i>Загальні поняття про локальну геометрію поверхні. Геодезична лінія, її властивості. Геодезична лінія гвинтової поверхні. Геодезична кривизна лінії. Індикатриса, загальні положення. Індикатриса дотичних. Кривизна й індикатриса. Сферичне відображення поверхні. Гаусова кривизна. Знак Гаусової кривизни.</i></p>
16	<p><i>Тема 10. Локальна геометрія поверхні</i></p> <p>Лекція 16. <i>Параметри локальної геометрії поверхні, загальні положення. Кривизна поверхні, нормальна кривизна. Нормальна кривизна лінії на поверхні. Теорема Мен'є. Головні кривизни поверхні. Індикатриса Дюпена. Формули Ейлера для кривизни. Рівняння індикатриси. Конформне відображення поверхонь. Міра конформності. Методика дослідження міри конформності поверхонь. Чисельне представлення міри конформності для еліптичних точок. Індикатриса шару, циліндра, тора, поверхні типу дискова фреза, гвинтової поверхні.</i></p>

Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань. Їх тематика така:

- способи Рело і Понселе визначення огинаючої до сімейства плоских кривих. Тема 1,2;
- формоутворення гвинтових поверхонь, перетин гвинтової поверхні площиною, огинаюча до гвинтової поверхні. Тема 3;
- огинаюча сімейства чи кривих поверхонь заданих у векторній формі. Тема 4,5;
- диференціальна геометрія лінії. Тема 6;
- рішення задачі формоутворення при аналітичному представленні поверхні. Тема 8;
- рішення задачі формоутворення при числовому представленні поверхні. Тема 9;
- локальна геометрія поверхні. Тема 10.

з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Способи Рело і Понселе визначення огинаючої до сімейства плоских кривих. Тема 2;
2	Огинаюча сімейства чи кривих поверхонь заданих у векторній формі. Тема 5;
3	Диференціальна геометрія лінії. Тема 6;
4	Рішення задачі формоутворення при аналітичному представленні поверхні. Тема 8;

Лабораторні заняття

з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Способи Рело і Понселе визначення огинаючої до сімейства плоских кривих. Тема 2;
2	Формоутворення гвинтових поверхонь, перетин гвинтової поверхні площиною, огинаюча до гвинтової поверхні. Тема 3;
3	Диференціальна геометрія лінії. Тема 6;
4	Рішення задачі формоутворення при аналітичному представленні поверхні. Тема 8;

7. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	<p>Тема 1. Введення у предмет вивчення</p> <p>Задачі формоутворення спеціальних поверхонь. Основні визначення: профілюючі елементи, вихідна інструментальна і вихідна виробляюча поверхні, точка торкання, основні допущення, топологія поверхні, прості і складні поверхні. Основи векторного і матричного числення. Системи координат, паралельний перенос систем координат, поворот осей. Пряме і зворотне лінійне перетворення простору. Поворот щодо однієї осі координат. Поворот з переносом.</p>	5
2	<p>Тема 2. Спеціальна теорія огинаючих</p> <p>Основні поняття, характеристика, лінія зачеплення, полоїда, центроїда, аксоїда. Графічні способи визначення огинаючої. Спосіб послідовних положень. Спосіб Рело, загальних нормалей. Спосіб Понселе. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по колу. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по прямій. Графоаналітичне визначення огинаючої при обкатуванні прямої по окружності.</p> <p>Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по окружності. Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по прямій, особливості обкатування прямолінійних профілів. Аналітичне визначення огинаючої при обкатуванні кола по окружності. Умови оброблюваності деталі при обкатуванні. Перехідні криві. Вплив положення початкової окружності на виникнення перехідної кривої. Особливі точки профілю і форма лінії зачеплення. Вибір розміру початкової окружності при обробці прямолінійних профілів. Найбільший діаметр початкової окружності. Найменший діаметр початкової окружності. Графічне</p>	10

	<i>визначення границь початкової окружності. Аналітична побудова лінії зачеплення, визначення радіуса початкової окружності. Вплив радіуса початкової окружності на сполучений профіль.</i>	
3	<p><i>Тема 3. Гвинтові поверхні</i></p> <p><i>Перерізи гвинтової поверхні. Гвинтовий параметр. Гвинтова траєкторія. Графічне визначення торцевого перерізу гвинтової поверхні. Аналітичне визначення торцевого перерізу гвинтової поверхні. Аналітичне визначення осьового перерізу гвинтової поверхні. Перехід від осьового перерізу до торцевого і навпаки. Довільний перетин гвинтової поверхні. Перехід від довільного перетину гвинтової поверхні до торцевому. Графічні методи рішення трансцендентних рівнянь. Аналітична інтерполяція при рішенні трансцендентних рівнянь.</i></p> <p><i>Дисковий інструмент для гвинтових поверхонь. Методи дискретних перерізів; графічна й аналітична форма. Метод огинаючої до перерізів; графічна й аналітична форма. Кінцевий інструмент для гвинтових поверхонь. Метод дискретних перетинів, метод Белла-Сцеке. Метод траєкторій.</i></p>	8
4	<p><i>Тема 4. Кінематичний метод</i></p> <p><i>Кінематичний метод визначення сполученої поверхні. Дотична до осьового і торцевого перетину гвинтової поверхні, аналітично і графічно. Нормаль до гвинтової поверхні. Дисковий інструмент для гвинтової поверхні, пряма задача. Пальцевий інструмент для гвинтової поверхні, пряма і зворотна задачі.</i></p>	7
5	<p><i>Тема 5. Загальна теорія огинаючих до плоских кривих</i></p> <p><i>Поняття про сімейство кривих. Форми завдання кривої. Неявна форма завдання кривої. Огинаюча сімейства кривих визначених у неявній формі. Векторна форма представлення кривої. Огинаюча сімейства кривих визначених у векторній формі. Практичні прийоми визначення огинаючої сімейства плоских кривих. Огинаюча одно параметричного сімейства поверхонь. Огинаюча сімейства чисельно представлених поверхонь.</i></p>	8
6	<p><i>Тема 6. Диференціальна геометрія лінії</i></p> <p><i>Загальні поняття про лінію. Проста крива. Властивості простої кривої. Способи утворення лінії. Лінія як перетинання поверхонь. Лінія як геометричне місце крапок. Лінія як траєкторія. Аналітичне завдання лінії. Крива на площині. Плоска крива в полярній системі координат. Крива в просторі</i></p> <p><i>Загальні положення. Довжина плоскої дуги. Довжина просторової дуги. Довжина дуги як параметр. Методика переходу від параметра до довжини дуги. Методика переходу від довжини дуги до параметра. Просторова крива. Нормальна площина. Дотична</i></p>	10

	<i>площина. Сполучена площина. Супровідний тригранник. Кривизна лінії. Радіус кривизни. Крутіння. Векторне представлення локальної геометрії просторової кривої. Орт дотичної. Орт кривизни. Орт бінормалі. Векторне представлення супровідного тригранника. Інваріанти.</i>	
7	<i>Тема 7. Кругові функції. Кругові векторні функції. Властивості кругових векторів, похідна. Круговий репер. Рівняння гвинтової лінії в круговому репері. Основна окружність гвинтової лінії. Дотична до гвинтової лінії в рухливому репері. Довжина дуги гвинтової лінії в рухливому репері. Дотична одиничної дуги в рухливому репері.</i>	6
8	<i>Тема 8. Аналітичні способи представлення поверхонь Загальні положення. Матричний спосіб завдання поверхонь. Дотична і нормаль до поверхні. Векторний спосіб завдання поверхонь. Дотична і нормаль до поверхні. Направляючі косинуси. Дотична до торцевого та осьового переріза гвинтової поверхні. Дотична до гвинтової траєкторії. Параметрична форма представлення поверхні. Перша похідна, дотична, нормаль. Перша і друга квадратичні форми поверхні. Явна, неявна і дискретна форми представлення поверхні. Загальні положення про лінійчаті поверхні. Утворююча і напрямна лінійчатої поверхні. Рівняння лінійчатої поверхні у векторній формі. Дотична і нормаль до лінійчатої поверхні. Поверхні, що розгортаються. Архімедова гвинтова поверхня. Конічна поверхня. Евольвентна поверхня. Конволютна поверхня.</i>	8
9	<i>Тема 9. Чисельне представлення поверхонь Загальні положення. Інтерполяція чисельно заданої поверхні. Поверхня як дуга окружності минаюча через три крапки, система рівнянь, тригонометричне представлення окружності. Дотична до поверхні, методика її визначення. Визначення дотичної інтерполяційним методом, загальні положення. Визначення дотичної чисельними методами. Нормаль до поверхні. Інтерполяція по поверхні. Орієнтація площини. Площина через три точки; загальні положення. Орієнтація площини щодо гвинтової поверхні. Перша і друга квадратична форми. Методи чисельної інтерполяції. Метод Лагранжа, Ньютона, Эйткена. Способи контролю збіжності ряду інтерполяції. Чисельні методи рішення рівняння контакту. Апроксимація.</i>	6
10	<i>Тема 10. Локальна геометрія поверхні Загальні поняття про локальну геометрію поверхні. Геодезична лінія, її властивості. Геодезична лінія гвинтової поверхні. Геодезична кривизна лінії. Індикатриса, загальні положення. Індикатриса дотичних. Кривизна й індикатриса. Сферичне</i>	4

	<p>відображення поверхні. Гаусова кривизна. Знак Гаусової кривизни. Параметри локальної геометрії поверхні, загальні положення. Кривизна поверхні, нормальна кривизна. Нормальна кривизна лінії на поверхні. Теорема Мен'є. Головні кривизни поверхні. Індикатриса Дюпена. Формули Ейлера для кривизни. Рівняння індикатриси. Конформне відображення поверхонь. Міра конформності. Методика дослідження міри конформності поверхонь. Чисельне представлення міри конформності для еліптичних точок. Індикатриса шару, циліндра, тора, поверхні типу дискова фреза, гвинтової поверхні.</p>	
--	--	--

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. Проте, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання.

Відвідування практичних та лабораторних занять є вельми бажаним, оскільки на цих заняттях вирішуються типові задачі. Також студенти мають можливість проконсультуватися з викладачем по всіх питаннях з дисципліни. Як правило, на останньому практичному занятті захищаються звіти з практичних та лабораторних робіт.

Відвідування модульної контрольної роботи є обов'язковим. Якщо студент пропустив МКР з поважних причин, наприклад, за станом здоров'я, то за наявності підтверджуючого документа (довідки) він може протягом тижня написати пропущену контрольну роботу. В іншому випадку МКР не оцінюється. Перескладання модульної контрольної роботи на вищу оцінку не передбачено.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше:

8 Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Таблиця 8.1.

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Іспит
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
2	150	36	18	18	78	+	-	+
Всього	150	36	18	18	78	+	-	+

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ (ВАГОВИХ) БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Розроблення рейтингової системи оцінювання(PCO) з дисципліни є складовою частиною робочої навчальної програми. Семестровий контроль заплановано у вигляді екзамену.

8.1. Практичні/Лабораторні роботи

Ваговий бал однієї практичної або лабораторної роботи становить 5 балів (табл.8.2). Максимальна кількість балів за всі роботи: 8 робіт x 5 балів = 40 балів.

Таблиця 8.2

Рейтингові бали за одну практичну роботу

Бали	Критерій оцінювання
5,0	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
4,5	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
4,0	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
3,5	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
3,0	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищено.
0	Робота не виконана, звіт відсутній

8.2. Модульний контроль

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) обсягом 2 год. Ваговий бал МКР становить 20 балів.

Таблиця 8.3

Рейтингові бали МКР

Бали	Критерій оцінювання
18-20	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
14-17	Вірна відповідь більш, ніж на 80 % питань
12-13	Вірна відповідь більш, ніж на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш ніж на 60 % питань або студент був відсутній без поважної причини

8.3. Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає тільки заохочувальні бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 60 балів x 10% = (+ 6) балів.

8.4. Умови календарного контролю

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

8.5. Критерії оцінювання іспиту.

Екзамен відбувається за розкладом екзаменаційної сесії, затвердженим директором інституту. Умови допуску до екзамену – відсутність заборгованостей з практичних, лабораторних робіт та виконання МКР.

Екзамен проводиться в письмовій формі. Час написання екзамена складає не менше 60 хвилин. Екзаменаційне завдання складається з двох теоретичних питань. Питання максимально оцінюється у відповідно 20 балів. Максимальна кількість балів отриманих за екзамен складає 40 балів.

Критерій екзаменаційного оцінювання визначається як сума якості відповідей на кожне питання білету.

Таблиця 8.4

Критерії оцінювання питання іспиту

Бали	Критерій оцінювання
20	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
18	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
16	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
14	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
12	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

8.6. Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни

Сума стартових балів та балів за екзаменаційну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

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):

Складено д.т.н., проф., Охріменко О.А.

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол №6 від 16.11.2022)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №4 від 22.12.2022)