

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ КОЛЕДЖ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Кафедра “Агроінженерія ”

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Механіка матеріалів і конструкцій

Освітня програма Агроінженерія

Спеціальність 208 "Агроінженерія"

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Затверджено на засіданні
кафедри “Агроінженерія”
Протокол № 1 від 02.09. 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація						
Назва дисципліни		Механіка матеріалів і конструкцій				
Викладач (-і)		к.т.н. Кустов В.В.				
Контактний телефон викладача		+38(095)2483059				
E-mail викладача		V.V.kustov@ukr.net				
Формат дисципліни		Очний				
Обсяг дисципліни		4 кредити ECTS				
Посилання на сайт дистанційного навчання		http://ifagrarncol.at.ua/index/bibliotechnij_fond/0-69				
Консультації		Очні консультації: згідно розкладу консультацій				
2. Анотація до курсу						
Знання та вміння, набуті при вивченні предмету можуть бути використані для опановування будови, принципу роботи та теорії сільськогосподарської техніки, для визначення і вирішення інженерних завдань із використанням типових методів, та для проведення контролю якості виконаних інженерних розрахунків із обґрунтування працездатності деталей сільськогосподарських машин і механізмів.						
3. Мета та цілі курсу						
Формування у майбутніх фахівців комплексу теоретичних знань і практичних вмінь, навичок щодо здійснення вибору конструкційних матеріалів, форми і розмірів деталей, інженерних конструкцій, граничних навантажень для забезпечення надійної і безпечної роботи різного обладнання, машин і механізмів.						
4. Результати навчання (компетентності)						
Здатність генерувати нові ідеї, приймати нестандартні рішення в ході розв'язання інженерних завдань, проявляти навички розробки та практичної реалізації науково-технічних проектів в агрономії, використовувати знання з основ механіки матеріалів і конструкцій як достовірні знання на які необхідно спиратися на практиці.						
5. Організація навчання курсу						
Обсяг курсу 120 год.						
Вид заняття			Загальна кількість годин			
лекції			30 год.			
семінарські заняття / практичні / лабораторні			30 год.			
самостійна робота			60 год.			
Ознаки курсу						
Семестр		Спеціальність		Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового	
I		208«Агроінженерія»		I	нормативна	
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Геометричні характеристики плоских перерізів. Статичні моменти площі. Центр ваги поперечного перерізу. Моменти інерції плоских фігур. Залежність між моментами інерції в разі паралельного переносу та повороту осей. Обчислення моментів інерції простих фігур та фігур ускладненої форми.		Лекція, практичне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до практичного заняття	7 балів	До наступного заняття за розкладом

Визначення напрямку головних осей. Головні моменти інерції.					
Тема 2. Розтяг і стиск. Визначення напружень і деформацій під час розтягу або стиску. Випробування матеріалів на розтяг і стиск. Визначення твердості матеріалів. Механізм появи деформації. Допустимі напруження. Визначення коефіцієнта запасу міцності. Розрахунки на міцність. Вибір і перевірка перерізів. Урахування власної ваги. Брус рівного опору. Статично невизначені конструкції. Розрахунок гнучких ниток. Наближені методи розрахунку на міцність оболонок обертання. Розрахунок за допустимими навантаженнями..	Лекція, лабораторне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до лабораторного заняття	7 балів	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Складний напружений стан. Напруження у похилих перерізах. Поняття про головні напруження. Види напруженого стану. Напруження у похилих перерізах за плоского напруженого стану. Об'ємний напружений стан. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. Класичні теорії міцності. Руйнування і нові теорії міцності. Явища, що ускладнюють розрахунок на міцність	Лекція, практичне заняття	[1,2, 4]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до практичного заняття	8 балів	До контрольної роботи
Тема 4 Зсув. Кручення. Розрахунок валів за граничною вантажністю. Потенціальна енергія під час кручення. Напруження та деформації у гвинтових циліндричних пружинах із невеликим кутом нахилу витків. Аналіз напруженого стану і руйнування під час кручення. Кручення брусів не круглого поперечного перерізу. Кручення тонкостінних брусів. Концентрація напружень під час кручення.	Лекція,	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал.		До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Плоский згин прямого бруса. Балки на пружній основі. Нелінійні задачі під час згину.	Лекція, лабораторне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготува	10 балів	До наступного заняття за розкладом

			тися до лабораторного заняття		
Тема 6. Розрахунок деформації балок під час згину. Балки змінного поперечного перерізу. Потенціальна енергія деформації під час згину. Теорема Кастільяно. Спосіб застосування додаткової сили. Теорема Максвелла-Мора. Спосіб Верещагіна.	Лекція, практичне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до практичного заняття	8 балів	До контрольної роботи
Тема 7. Статично невизначені стрижневі системи. Загальні поняття. Ступінь статичної невизначеності. Методи розрахунку. Спосіб порівняння деформацій. Застосування теореми Кастільяно, Мора, способу Верещагіна. Метод сил. Канонічні рівняння методу сил.	Лекція, лабораторне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до лабораторного заняття	9 балів	До наступного заняття за розкладом
Тема 8 Розрахунок складних конструкцій і деталей. Сумісна дія кручення і згину. Косий згин. Сумісна дія згину і розтягу або стиску. Позацентровий стиск або розтяг. Ядро перерізу. Розрахунок дисків, пластин. Розрахунок тонкостінних оболонок і товстостінних циліндрів, криві бруси. Контактні напруження. Задача Ейлера. Межі застосування формули Ейлера. Залежність критичної сили від умови закріплення стрижня. Емпіричні формули для критичних напружень. Розрахунок стиснутих стрижнів за коефіцієнтом φ . Вибір раціональної форми перерізу. Локальна втрата стійкості пластин, що мають послаблення.	Лекція, практичне заняття	[1,2, 5]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до практичного заняття	9 балів	До контрольної роботи
Тема 9. Динамічна дія навантаження. Врахування сил інерції. Вплив коливань на міцність. Явище удару, основні положення. Розрахунок напружень під час удару. Міцність під час змінних навантажень. Явище втоми матеріалів.	Лекція,	[1,2, 5]			
Тема 10. Основи механіки руйнування. Предмет механіки руйнування. Умови міцності для	Лекція, практичне	[1,6, 7]	Опрацювати	9 балів	До наступного

крихких тіл. Крихке і в'язке руйнування. Критерії Гріффітса, Ірвіна, Панасюка-Дагдейла, Лебедєва-Чаусова. Визначення працездатності сільськогосподарських машин із позиції механіки руйнування. Розрахунок залишкового ресурсу робочих органів сільськогосподарських машин.	заняття		лекційний матеріал. Підготуватися до практичного заняття		заняття за розкладом
Тема 11. Механіка композитних матеріалів. Високоміцні і високомодульні волокна. Композити волокнистої та шаруватої будови. Композити з полімерною матрицею. Статистична природа міцності волокна. Міцність і руйнування композитів.	Лекція, лабораторне заняття	[6]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до лабораторного заняття	4 бали	До наступного заняття за розкладом
Тема 12. Підвищення надійності деталей і конструкцій сільськогосподарської техніки. Температурні напруження. Розподіл напружень біля тріщини. Міцність деталей за наявності вирізів, виточок, пазів та кутових з'єднань. Фізико-хімічна механіка композиційних полімерних матеріалів. Забезпечення стійкості щодо спрацювання.	Лекція, лабораторне заняття	[6]	Опрацювати лекційний матеріал. Підготуватися до лабораторного заняття	9 балів	До контрольної роботи

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	100 балів – 100 балів протягом семестру “відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами; “добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках; “задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і
-----------------------------------	--

	логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки; “незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.
Вимоги до розрахунково-графічних робіт	Відповідно до навчального плану, студент виконує чотири роботи. Головна мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв'язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Практичні заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання.. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни
Лабораторні заняття	Лабораторне заняття ґрунтується на самостійній роботі студента, проводиться з метою підтвердження окремих теоретичних положень з предмету, набуття практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Оцінка за лабораторним заняттям враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни
Умови допуску до підсумкового контролю	– оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (80 балів); – оцінка за розрахунково-графічні роботи (20 балів);
7. Політика курсу	
- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); - посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень,	

відомостей;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації».

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час консультації. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

8. Рекомендована література

1. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій : навч. посіб. /І. А. Цурпал. -К.: Вища освіта, 2005. - 367 с.
2. Опір матеріалів : підруч. / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Б.С. Уманський; за ред. Г.С. Писаренка. - К.: Вища шк. - 2004. - 655 с.
3. Механіка матеріалів і конструкцій. Лабораторні роботи : навч. посіб. для вузів / І.А. Цурпал, С.І. Пастушенко, М.П. Барабан, В.М. Швайко. - К. : Аграрна освіта, 2001.-272 с.
4. Черепанов Г.Д. Механика хрупкого разрушения / Г.Д. Черепанов. - М. : Наука, 1974. - 640 с.
5. Лебедев А.А. Новые методы оценки деградации механических свойств металла конструкций в процессе наработки / А.А. Лебедев, Н.Г. Чаусов. - К., 2004. - 133 с.
6. Механика композитных материалов и элементов конструкций : в 3 т. / под общ. ред. А.Н. Гузя. - К.: Наук, думка, 1983.
7. Королёв П.Г. Сборник задач по сопротивлению материалов / П.Г. Королёв. -К. : Высш. шк., 1977.-288.
8. Александрова А.Я. Поляризациино-оптические методы механики деформируемого тела. / А.Я. Александрова, М. Ахметзянов. - М. : Наука 1973 -576 с.
9. Биргер И.А. Сопротивление материалов / И.А. Биргер, Р.Р. Маматов. - М. : Наука, 1986. - 560 с.
10. Кристенсен Р. Введение в механику композитов / Р. Кристенсен. - М. : Мир, - 1982.-344 с.
11. Механика разрушения и прочность материалов : справ, пособ : в 4 т. / под общ. ред. В.В. Панасюка. - К. : Наук, думка, 1988.
- 12.Писаренко Г.С. Сопротивление материалов / Г.С. Писаренко. - К. : Высш шк., 1986. - 775 с.
- 13.Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела / Ю.Н. Работнов. М. : Наука, 1979. - 744 с.
- 14.Савин Г.Н. Распределение напряжений около отверстий / Г.Н. Савин. - Наук, думка, 1968. - 887 с.
- 15.Тимошенко С.П. Сопротивление материалов / С.П. Тимошенко. - М. : Наука, 1965.-Ч.1.-2.
- 16.Тимошенко С.П. Теория упругости / С.П. Тимошенко, Дж. Гудьер. - М.: Наука, 1975. - 576 с.
- 17.Хорошун Н.П. Нелинейные свойства композитных материалов стохастической структуры / Н.П. Хорошун, Б.П. Маслов. - К. : Наук, думка, 1993. - 132 с.
- 18.Композиционные материалы : справ. - М. : Машиностроение, 1990. - 512 с.

Викладач _____ Кустов В.В.