

KARTA PRZEDMIOTU NA ROK AKADEMICKI 2020/2021						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia Wytrzymałość Materiałów						
2. Nazwa jednostki prowadzącej moduł (należy wskazać nazwę zgodnie ze Statutem PSW) Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn						
3. Grupa treści kształcenia (moduł może być realizowany w ramach treści kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego, specjalnościowego lub innego) Nauki podstawowe						
4. Typ przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru) Obowiązkowy						
5. Poziom studiów Studia pierwszego stopnia						
6. Liczba punktów ECTS 7						
7. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio-zaawansowany, zaawansowany) Podstawowy						
8. Rok studiów, semestr II rok, semestr III – zimowy II rok, semestr IV – letnim						
9. Liczba godzin w semestrze (zimowym)						
Wyk.	Ćw.	L*	Prj.	Pbn.	Zp.	Pr.
30	30					
Liczba godzin w semestrze (letnim)						
Wyk.	Ćw.	L*	Prj.	Pbn.	Zp.	Pr.
15		30				
10. Język wykładowy: polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) (imię i nazwisko, stopień naukowy oraz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców prowadzących zajęcia) Jerzy Adamczyk, doc. dr, Michał Biały, mgr inż., m.bialy@dydaktyka.pswbp.pl Marcin Szlachetka, dr inż., m.szlachetka@dydaktyka.pswbp.pl						
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12. Wymagania wstępne						
1) Znajomość praw i zasad statyki mechaniki teoretycznej..						
2) Kurs z mechaniki teoretycznej						
3) Kurs z matematyki i fizyki						
13. Cele przedmiotu						
C1 Poznanie metod doświadczalnych właściwości wytrzymałościowych materiałów.						
C2 Poznanie podstaw obliczenia elementów konstrukcji maszyn.						
C3 Przybliżenie pojęć z mechaniki ciała stałego.						
C4 Teoria sprężystości z zakresu ruchu i równowagi ciał odkształcalnych poddanych obciążeniom mechanicznym i nie mechanicznym.						
C5 Przypadki wytrzymałościowe: ściskanie, rozciąganie, ścinanie, skręcanie, zginanie, energia sprężysta.						
C6 Poznanie złożonego stanu obciążenia i naprężenia, hipotezy wyteżeniowe, wytrzymałość						

złożona, mimośrodowe ściskanie i rozciąganie, rdzeń przekroju, wyboczenie prętów prostych.	
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	
Student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA	
EU01 Zna metody doświadczalne badania właściwości wytrzymałościowych materiałów.	K_W05
EU02 Zna podstawy obliczeń elementów konstrukcji maszyn.	K_W05
EU03 Zna podstawowe pojęcia z mechaniki ciała stałego.	K_W05
EU04 Zna zagadnienia z zakresu ruchu i równowagi ciał odkształcalnych poddanych obciążeniom mechanicznym i nie mechanicznym.	K_W05
EU05 Zna przypadki wytrzymałościowe: ściskanie, rozciąganie, ścinanie, skręcanie, zginanie, energia sprężysta.	K_W05
EU06 Zna złożony stan obciążenia i naprężenia, hipotezy wyężeniowe, wytrzymałość złożona, mimośrodowe ściskanie i rozciąganie, rdzeń przekroju, wyboczenie prętów prostych.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI	
EU07 Potrafi identyfikować zagadnienia wytrzymałościowe oraz wymiarować przekroje prętów w prostych oraz złożonych przypadkach wytrzymałościowych, a także wykonać badania doświadczalne podstawowych właściwości materiałowych oraz przeprowadzić analizę obciążeń układów mechanicznych.	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU08 Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika, w tym jej wpływu na środowisko, co kształtuje duże poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
15. Treści programowe	
Forma zajęć – wykłady (semestr zimowy)	
1) Charakterystyka przedmiotu, podstawowe pojęcia i założenia. 2) Rozciąganie i ściskanie, wykresy prób, prawo Hooke’a, wsp. Poissona. Praca, energia odkształcenia i zniszczenia materiałów. Naprężenia dopuszczalne, wpływ temperatury, współczynnik bezpieczeństwa. Koncentracja naprężeń, oddziaływanie karbu. 3) Momenty statyczne i bezwładności figur płaskich, twierdzenie Steinera. 4) Ścinanie czyste i technologiczne. 5) Skręcanie prętów o przekroju kołowym, zależności między wartością naprężeń w dowolnym punkcie przekroju poprzecznego wału i wartością kąta skręcania. 6) Praca momentu skręcającego. Biegunowy moment bezwładności, wskaźnik wytrzymałości przekroju na skręcanie. 7) Zginanie prętów prostych, moment gnący, siła normalna, siłą tnącą, zależności między momentem gnącym i siłą tnącą.	
Forma zajęć – wykłady (semestr letni)	
1) Stateczność prętów prostych. Nośność graniczna. Zagadnienia Eulera, wzory Tetmajera – Jasińskiego, Jonsona –Ostenfelda i inne, 2) Wytrzymałość złożona. Pręty ściskane mimośrodowo. Zginanie ze skręcaniem. Zginanie ze ścinaniem. Hipotezy Hubera. 3) Naczynia cienkościenne i grubościenne. Trwałość mechaniczna. Stan naprężeniowy. 4) Pręty oraz inne konstrukcje z kompozytów. Perspektywy zastosowania kompozytów. Badania naprężeń. 5) Zginanie ukośne. Ocena ilościowa i jakościowa stanu naprężeń i odkształceń płaskich i przestrzennych.	

6) Klasyfikacja naprężeń. Naprężenia własne. Metody ich usuwania. Naprężenia temperaturowe 7) Pojęcie wyężdżenia materiału. Metody podwyższenie niezawodności konstrukcyjnej części maszyn. 8) Doświadczalne metody badania właściwości mechanicznych materiałów. Identyfikacja metodami fizycznymi. 9) Pomiar naprężeń i odkształceń metodami fizycznymi. Metody niszczące. 10) Pomiar naprężeń i odkształceń metodami fizycznymi. Metody nieniszczące. 11) Metody matematyczne i fizyczne modelowania stanu naprężeniowego. Metody Mora. 12) Wytrzymałość zmęczeniowa. Eksploatacja konstrukcji przy obciążeniu dynamicznym. 13) Niezawodność konstrukcyjna i technologiczna. Hipotezy wytrzymałościowe. 14) Probabilistyczne metody badania wytrzymałości. Opracowywanie wyników pomiarów naprężeń i odkształceń
Forma zajęć - ćwiczenia
1) Statycznie wyznaczalne przypadki rozciągania, ściskania. 2) Naprężenia termiczne i montażowe. 3) Nośność graniczna. 4) Koło bezwładności Mohra. Momenty bezwładności, osie główne. 5) Zginanie proste i ukośne –naprężenia. 6) Mimośrodowe rozciąganie i ściskanie. 7) Rdzeń przekroju. Naprężenia styczne przy zginaniu. 8) Zaliczenie.
Forma zajęć - laboratorium
1) Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram realizacji ćwiczeń. 2) Wprowadzenie do tematyki CAD/CAM. Opracowanie modelu do badań wytrzymałościowych. 3) Modelowanie prób statycznego rozciągania i ściskania. 4) Badania symulacyjne złożonego stanu naprężeń. 5) Numeryczne badania stanu naprężeń naczyń cienkościennych. 6) Wytrzymałościowa optymalizacja konstrukcji części maszyn. 7) Numeryczne badanie prętów prostych na wyboczenie. 8) Poprawa ćwiczeń laboratoryjnych. 9) Podsumowanie oraz zaliczenie.
16. Narzędzia/metody dydaktyczne
1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego.
2. Rozwiązywanie problemu.
3. Praca w laboratorium.
4. Konsultacje.
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)
F1. Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne dotyczące realizowanych ćwiczeń rachunkowych.
F2. Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia dotyczące realizowanych, wybranych, laboratoriów.
F3. Ocena za wykonane indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
P1. Zaliczenie ćwiczeń -kolokwium, zadania otwarte obejmujące zagadnienia problemowe.
P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie średniej z ocen z F2 i F3
P3. Ocena z egzaminu pisemnego.

18. Obciążenia pracą studenta	
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem**	116
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	59
SUMA	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1) Zadania z wytrzymałości materiałów / Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński. Wyd. 4 (dodr.). - Warszawa : Wydawnictwo WNT, 2012.	
2) Ćwiczenia z wytrzymałości materiałów : poradnik dla studentów / Wiesław Bandyszewski ; Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku. Białystok : Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania, 2012.	
3) Podstawy wytrzymałości materiałów : zbiór zadań z rozwiązaniami / Jarosław Brodny. Wyd. 3. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 20	
Literatura uzupełniająca:	
1) Andrzej Jaskulski. Autodesk Inventor 2020 PL / 2020+. Podstawy metodyki projektowania. Wersja polska i angielska. Wydawnictwo Naukowe PWN.	
20. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia wykładu: zajęcia kończą się egzaminem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Egzamin wykładu: z treści wykładowych: Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0 81% - 90% = 4,5 71% - 80% = 4,0 61% - 70% = 3,5 51% - 60% = 3,0 0% - 50% = 2,0 Nieobecność podczas egzaminu jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u> Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie na pozytywną ocenę ćwiczeń z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów. W przypadku braku uzyskanego zaliczenia z ćwiczeń termin egzaminu przepada. Warunki uzyskania zaliczenia ćwiczeń: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z ocen kolokwiów częściowych lub ocena z kolokwium	

zaliczeniowego.

Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0

81% - 90% = 4,5

71% - 80% = 4,0

61% - 70% = 3,5

51% - 60% = 3,0

0% - 50% = 2,0

Nieobecność podczas kolokwium/zajęć jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

Warunki uzyskania zaliczenia laboratorium: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:

Zaliczenie laboratorium: średnia ocena z ocen z przygotowania teoretycznego do realizacji danego ćwiczenia oraz za przygotowane sprawozdania.

Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0

81% - 90% = 4,5

71% - 80% = 4,0

61% - 70% = 3,5

51% - 60% = 3,0

0% - 50% = 2,0

Nieobecność podczas zajęć jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

Dopuszcza się jedną niesprawiedliwą nieobecność na zajęciach laboratoryjnych.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

21. Inne przydatne informacje o przedmiocie

1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.
2. Zajęcia odbywać się będą w PSW w Białej Podlaskiej.
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.

*L – laboratorium (w przypadku zajęć z języka obcego oznacza lektorat)

** Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia **oraz konsultacje**