



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy mechaniki płynów, PG_00039952						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji, Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Krzysztof Tesch					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marzena Banaszek dr inż. Wojciech Włodarski prof. dr hab. inż. Krzysztof Kosowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest podanie podstawowych informacji o mechanice płynów, które będą przydatne w pracy inżyniera.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U02] ma umiejętność samokształcenia się i poszerzania wiedzy specjalizacyjnej w zakresie inżynierii produkcji		Student ma umiejętność samokształcenia się i poszerzania wiedzy specjalizacyjnej w zakresie inżynierii produkcji			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
[K6_W04] ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, robotyki i sterowania procesami produkcyjnymi oraz ma elementarną wiedzę z zastosowań elektrotechniki i elektroniki w systemie produkcyjnym, ma podstawową wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów oraz doboru i projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych		Student ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, robotyki i sterowania procesami produkcyjnymi oraz ma elementarną wiedzę z zastosowań elektrotechniki i elektroniki w systemie produkcyjnym, ma podstawową wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów oraz doboru i projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operatory różniczkowe</li> <li>2. Wyznaczanie linii prądu, torów, przyspieszeń</li> <li>3. Deformacje elementu płynu</li> <li>4. Równania zachowania</li> <li>5. Równania konstytutywne dla płynów newtonowskich i nienewtonowskich w tym krwi.</li> <li>6. Domknięte układy równań opisujące ruch płynu.</li> <li>7. Podstawy modelowania turbulencji</li> </ol> <p>LABORATORIUM Wizualizacja przepływów. Wpływ z otworów. Pomiar natężenia przepływu w kanałach otwartych i w rurociągach. Badanie przepływu w tunelu aerodynamicznym. Modelowanie przepływów gazu analogią hydrodynamiczną.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Egzamin	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Tesch K., "Mechanika Płynów", Wyd. PG, 2008, 2013	
	Uzupełniająca lista lektur	Puzyrewski R., Sawicki J., "Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki", PWN, 1998	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Podać definicję linii i powierzchni prądu oraz linii i powierzchni wirowych. Jakim równaniem różniczkowym opisane są linie prądu i linie wirowe?</p> <p>2. Podać wzór na pochodną substancjalną. Co oznaczają poszczególne symbole i jaka jest interpretacja fizyczna poszczególnych wyrazów?</p> <p>3. Z jakich prędkości składa się prędkość dowolnego punktu elementu płynu? Podać wzór z rysunkiem i wyjaśnić znaczenie poszczególnych symboli i ich interpretację fizyczną.</p> <p>4. Jakie wyróżniamy rodzaje deformacji i jakie składowe poszczególnych tensorów są z nimi związane? Przedstawić oba tensory.</p> <p>5. Podać (wzór i rysunek) i wyjaśnić treść pierwszego twierdzenia Helmholtza o wirowości.</p> <p>6. Podać różniczkową postać równania zachowania masy. Co oznaczają poszczególne symbole? Jak można to równanie uprościć w przypadku stacjonarnym, nieściśliwym i potencjalnym?</p> <p>7. Podać zależność Cauchy'ego pomiędzy tensorem i wektorem naprężenia. Jakie rodzaje sił wyróżniamy?</p> <p>8. Podać różniczkową postać równania zachowania pędu. Co oznaczają poszczególne symbole? Jaka jest interpretacja fizyczna całego równania i poszczególnych wyrazów?</p> <p>9. Podać hipotezę Newtona dla płynu ściśliwego. Co oznaczają poszczególne symbole? Po co się ją wprowadza?</p> <p>10. Podać dowolny model płynu nienewtonowskiego wraz z krzywą płynięcia. Co oznaczają poszczególne symbole?</p> <p>11. Podać pierwszą i drugą zasadę termodynamiki dla ośrodków ciągłych. Co oznaczają poszczególne symbole?</p> <p>12. Podać postaci równania Naviera-Stokesa w zależności od gęstości i współczynnika lepkości.</p> <p>13. Podać domknięty układ równań dla przepływu nieściśliwego przy stałym współczynniku lepkości. Co oznaczają poszczególne symbole?</p> <p>14. Podać domknięty układ równań dla przepływu nieściśliwego przy zmiennym współczynniku lepkości. Co oznaczają poszczególne symbole?</p> <p>15. Podać domknięty układ równań dla przepływu ściśliwego przy stałym współczynniku lepkości i ciepłe właściwym. Co oznaczają poszczególne symbole?</p> <p>16. Podać domknięty układ równań dla przepływu ściśliwego przy zmiennych współczynnikach lepkości i ciepłe właściwym. Co oznaczają poszczególne symbole?</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy