

## **Dodatek B**

**Programy ramowe zajęć dodatkowych (do wyboru) realizowanych  
w ramach studiów doktoranckich w dyscyplinie**

*mechanika*

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:		<b>Identyfikacja obiektów</b>									
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>									
Przedmioty poprzedzające:		-									
Liczba godzin:		<b>W - 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0					
<p>Cel zajęć:</p> <p>Modele matematyczne obiektów (procesów, zjawisk) uzyskuje się poprzez modelowanie fizyczne lub na drodze eksperymentu identyfikacyjnego (analiza sygnałów wejścia-wyjścia oraz związków pomiędzy nimi). W ramach przedmiotu słuchacz uzyska wiedzę na temat możliwych do uzyskania modeli matematycznych poprzez identyfikację procesu. Szczegółowe wiedza dotyczyć będzie metod pobudzania obiektu, uzyskania i redukcji modeli oraz ich przekształcania do pożądanej postaci.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p>Metody i rodzaje pobudzeń. Modele wejścia/wyjścia: ARMAX, parametrów Markowa, modalne. Redukcja modeli z wykorzystaniem wartości szczególnych i ortogonalizacji. Identyfikacja strukturalna i parametryczna. Metody funkcji odpowiedzi częstotliwościowej. Metoda ARX i ERA. Metoda obserwatorów o czasie skończonym. Identyfikacja układów ze sprzężeniem zwrotnym.</p>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ljung L.: System Identification. Theory for the User., PTR Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ.1999.</li> <li>2. Soderstrom T., Stoica P.: System Identification. PTR Prentice Hall. Upper Saddle River , NJ.1989. (Polskie wydanie: Identyfikacja systemów, PWN 1997)</li> <li>3. Jer-Nan Juang.: Applied System Identification. Prentice Hall. Englewood Cliffs , NJ.1994.</li> <li>4. Uhl Tadeusz.: Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych. WNT, Warszawa 1997.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:	Program opracował						
				21.05.2007	Prof. zw. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski						

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:		<b>Mechanika kompozytów</b>									
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>									
Przedmioty poprzedzające:		<b>Mechanika ciała stałego</b>									
Liczba godzin:		<b>W - 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0					
Cel zajęć: Opanowanie podstaw mechaniki technicznej kompozytów.											
<b>Program ramowy:</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensory materii i struktury – równania konstytutywne.</li> <li>2. Wpływ symetrii na właściwości tensorów na przykładzie tensorów podatności, magnetostrykcji, rozszerzalności cieplnej itp.</li> <li>3. Wytężenie kompozytów.</li> <li>4. Prognozowanie właściwości fizycznych dla wybranych struktur kompozytów.</li> <li>5. Przykłady optymalnych struktur kompozytów dla określonych funkcji celu.</li> <li>6. Model struktury teoretycznej a możliwości technologiczne.</li> </ol>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Christensen R. M.: Mechanics of Composite Materials, N. Y. 1979.</li> <li>2. Kapuściński J.: Puciłowski K., Wojciechowski S., Kompozyty, Oficyna Wyd., Warszawa 1993.</li> <li>3. Wilczyński A. P.: Polimerowe kompozyty włókniste, WNT, Warszawa 1996</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Kazimierz Puciłowski					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Stosowana teoria plastyczności</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika ciała stałego</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0				
Cel zajęć:											
Znajomość z teorią plastyczności i metodami rozwiązywania zagadnień sprężysto-plastycznych											
<b>Program ramowy:</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Równania teorii plastycznego płynięcia</li> <li>2. Twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności i ich zastosowanie w mechanice ośrodków plastycznych</li> <li>3. Opis procesów obróbki plastycznej metodami teorii plastycznego płynięcia</li> <li>4. Opis przepływów plastycznych dla ośrodków sypkich i ziarnistych</li> <li>5. Podstawy naukowe eksperymentu technologicznego</li> <li>6. Metody matematyczne mechaniki ośrodków plastycznych</li> </ol>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczepiński W.: Wstęp do procesów obróbki plastycznej. PWN, Warszawa, 1987.</li> <li>2. Piwnik J.: Modelowanie procesów plastycznego płynięcia. PB, Białystok, 1993.</li> <li>3. Hosford W.F., Caddell R.M.: Metal forming. Mechanics and metallurgy. Prentice-Hall, International, Inc., 1983.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:		<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		Prof. zw. dr hab. inż. Jan Piwnik					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Nazwa przedmiotu: <b>Sterowanie drganiami układów mechanicznych</b>						
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów: <b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>				
Przedmioty poprzedzające:		<b>Dynamika układów mechanicznych</b>				
Liczba godzin:		<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>
Cel zajęć: <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić specyfikę aktywnych układów sterowania drganiami,</li> <li>• zapoznać z typowymi rozwiązaniami układów sterowania drganiami,</li> <li>• przedstawić wybrane aplikacje układów sterowania drganiami,</li> </ul>						
<b>Program ramowy:</b> <p>Drgania układów o jednym stopniu swobody. Drgania układów o wielu stopniach swobody. Drgania układów o rozłożonych parametrach. Rozprzęganie modalne modelu matematycznego. Redukcja modelu. Elementy wykonawcze stosowane do sterowania drganiami. Piezoelektryki. Łożyska magnetyczne. Układy z kolokacją elementów pomiarowych i elementów wykonawczych. Nielokowane układy sterowania. Strategia sterowania układów o jednym wejściu i jednym wyjściu. Strategia sterowania układów o wielu wejściach i wielu wyjściach.</p>						
Literatura: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Istován L. Vév, Leo L. Baranek: Noise and vibration control end applications, John Wiley &amp; Sons, INC, New York 2006.</li> <li>2. André Preumont: Vibration Control of Active Structure An Introduction 2nd Edition, KLUWER Academic Publishers 2002.</li> </ol>						
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski		

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Mechanika lotu</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Dynamika układów mechanicznych</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
Cel zajęć: Zapoznanie się z wybranymi problemami mechaniki lotu samolotu.											
<b>Program ramowy:</b>  Podstawowe zagadnienia aerodynamiki samolotu. Osiągi samolotu. Równowaga momentów, stateczność statyczna i sterowność statyczna samolotu. Równania ruchu samolotu. Zasady linearyzacji równań ruchu. Klasyczne zagadnienia stateczności i sterowności dynamicznej samolotu. Wybrane zagadnienia nieliniowej dynamiki lotu. Symulacyjne badanie dynamiki ruchu samolotu.											
Literatura:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etkin B, Dynamics of atmospheric flight, J. Willey &amp; Sons, NY, London 2002.</li> <li>2. Padami B. Dynamics of atmospheric flight, AIAA Ed. Series, Reston VA, 2003.</li> <li>3. Sibilski K., Modelowanie i symulacja dynamiki ruchu obiektów latających, Wyd. MH, Warszawa 2004.</li> <li>4. Zipfel P., Modeling and simulation of aerospace vehicles dynamics, AIAA Ed. Series, Reston, VA, 2000.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:	Program opracował						
				21.05.2007	Prof. dr hab. inż. Krzysztof Sibilski						

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Procesy niszczenia materiałów</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Inżynierii Materiałowej i Technologii Maszyn</b>								
Przedmioty poprzedzające:											
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0				
Cel zajęć:											
<p>Poszerzenie wiedzy w zakresie procesów i mechanizmów niszczenia materiałów, szczególnie w wyniku tarcia, korozji, erozji, kawitacji i degradacji strukturalnej.</p>											
Program ramowy:											
<p><b><u>Wykłady</u></b></p> <p>Klasyfikacja procesów zużycia materiałów. Procesy fizyczne zmęczenia i pękania materiałów. Korozja chemiczna i elektrochemiczna. Korozja naprężeniowa i mikrobiologiczna. Erozyjne procesy niszczenia. Elektroerozja. Kawitacja i zużycie kawitacyjne. Zużycie tribologiczne. Degradacja strukturalna materiałów.</p>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ashby M.F., Jones D.R.H. : Materiały inżynierskie. T. 1, 2. WNT, Warszawa 1997</li> <li>2. Pod red. Woropay'a M. : Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz, Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, Radom 1996.</li> <li>3. Łuczak A., Mazur T. : Fizyczne starzenie elementów maszyn. WNT, Warszawa 1991.</li> <li>4. Weroński A.: Zmęczenie cieplne metali, WNT, Warszawa 1983.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		Prof. zw. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Mechatronika i systemy mechatroniczne</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>								
Przedmioty poprzedzające:			-								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
<p>Cel zajęć:</p> <p>Przedstawienie pewnego zestawu zintegrowanej wiedzy mechaniczno-elektroniczno-komputerowej, jaki jest konieczny do rozumienia i projektowania nowoczesnych maszyn i urządzeń technicznych.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p>Wprowadzenie: Podstawowe pojęcia mechatroniki. Analiza procesowa systemów mechatronicznych. Tworzenie modeli i pojęcie funkcji w mechatronice. Funkcje kinematyczne, kinetyczne i mechatroniczne. Istota projektowania mechatronicznego. Komponenty mechatroniczne: sensory, aktory, mikroprocesory, pamięci, magistrale. Modelowanie i obliczanie robota przemysłowego: model kinematyczny, kinematyka różniczkowa i statyka, planowanie trajektorii, model dynamiczny, regulacja osi robota. Modele systemowe urządzeń mechatronicznych: mechatroniczne systemy działaniowe. mechatroniczne systemy rzeczowe, mechatroniczne systemy socjotechniczne. Powstawanie systemów mechatronicznych, użytkowanie systemów mechatronicznych.</p>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa 2001 (przekład z języka niemieckiego: M. Gawrysiak).</li> <li>2. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 1997.</li> <li>3. Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego. Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2003.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Marek Gawrysiak					



Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:		<b>Odnawialne źródła energii</b>									
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>				Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>			
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>									
Przedmioty poprzedzające:		<b>Wymiana ciepła</b>									
Liczba godzin:		<b>W – 14</b>	C - 0		L - 0		P - 0		S - 0		
Cel zajęć: Zapoznanie studentów z energią odnawialną i technologią jej wykorzystania.											
<b>Program ramowy:</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zagadnienia konwersji energii cieplnej i mechanicznej.</li> <li>2. Zagadnienia niedoskonałości termodynamicznej w aspekcie wykorzystania energii odnawialnych.</li> <li>3. Zagadnienia zasobów i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce i w Unii Europejskiej.</li> <li>4. Podstawo teoretyczne helioenergetyki. Zagadnienia modelowania pracy kolektorów słonecznych. Zagadnienia magazynowania energii cieplnej. Modelowanie systemów helioenergetycznych z magazynowaniem energii cieplnej w przemianach fazowych.</li> <li>5. Zagadnienia konwersji energii mechanicznej i cieplnej akwenów morskich i wód oceanicznych.</li> <li>6. Podstawy hydroenergetyki.</li> <li>7. Wykorzystanie energii geotermicznej. Zagadnienia oszacowania wydajności złoża geotermalnego.</li> <li>8. Zagadnienia spalania biomasy oraz współspalania w nowoczesnej energetyce cieplnej.</li> <li>9. Zagadnienia wykorzystania energii cieplnej odpadowej. Trójgeneracja. Energetyka cieplna rozproszona w aspekcie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.</li> </ol>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, wyd. III, WNT, Warszawa, 2005.</li> <li>2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1997.</li> <li>3. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.</li> <li>4. Mikielwicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu: 21.05.2007			Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Nazwa przedmiotu: <b>Modelowanie procesów ciepło-przepływowych</b>						
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>		Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>					
Przedmioty poprzedzające:	<b>Mechanika płynów, Wymiana ciepła</b>					
Liczba godzin:	<b>W – 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>	
Cel zajęć: Zdobycie wiedzy w zakresie konstruowania modeli procesów ciepło-przepływowych ukierunkowanych na aplikacje praktyczne.						
<b>Program ramowy:</b>  Pojęcia podstawowe: system, objętość kontrolna, powierzchnia kontrolna. Podstawy bilansowania własności ekstensywnych dla objętości kontrolnej i równania zamknięcia opisów modelowych. Całkowe i różniczkowe formy równań bilansu masy, pędu i energii dla objętości kontrolnej. Uproszczenia opisów modelowych. Warunki brzegowe i początkowe. Modele skupione i rozłożone. Zastosowania modelowania. Modele procesów dla wymienników ciepła jednofazowych i ze zmianą fazy. Modele procesów dla sprężarek, silników tłokowych i turbin. Modele procesów ze spalaniem. Modele procesów w budynkach. Modelowanie złożonych systemów przepływowych płynów ściśliwych i nieściśliwych w kanałach i minikanalach.						
<b>Literatura:</b>  1. Mikielewicz J. Modelowanie procesów ciepło-przepływowych, Zakład Narodowy Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1995. 2. Shah R. K., Sekulic D., Fundamentals of heat exchanger design. Wiley&Sons, 2003. 3. Kakac S., Boilers, evaporators and condensers, Wiley&Sons, 1991.						
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż Teodor Skiepmo		

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Bilansowanie masy, pędu i energii</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika płynów, Wymiana ciepła</b>								
Liczba godzin:			<b>W – 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
<p>Cel zajęć:</p> <p>Zapoznanie z formalizmem zasad leżących u podstaw kreowania fenomenologicznych opisów (ilościowych i jakościowych) sprzężonych zjawisk hydro-(aero-) dynamiki oraz wymiany ciepła w ośrodkach jednofazowych.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p>Omówienie fundamentalnych praw zachowania, zasady zachowania: masy, pędu, momentu pędu, energii oraz entropii w sformułowaniach klasycznych. Pojęcia podstawowe (klasyfikacja wielkości fizycznych, pojęcie układu oraz objętości kontrolnej, podstawy bilansowania wielkości ekstensywnych). Zasób wielkości ekstensywnej. Sformułowanie podstawowego postulatu bilansowego (definicja członów produkcji, transportu, akumulacji) oraz całkowitej i różniczkowej postaci ogólnego równania bilansu wielkości fizycznych. Sformułowanie całkowitych oraz różniczkowych równań bilansu masy. Problem domknięcia równań – warunki brzegowe. Dyskusja możliwych definicji objętości kontrolnych (w opisach o parametrach skupionych oraz rozłożonych). Sformułowanie całkowitych oraz różniczkowych równań bilansu pędu ze szczególnym uwzględnieniem modelowego opisu naprężeń w postaci gęstości sił powierzchniowych działających na elementy płynu. Problem domknięcia równań bilansu pędu: konstytutywne modele tensora naprężeń, warunki brzegowe. Sformułowanie całkowitych oraz różniczkowych równań bilansu energii: całkowitej, mechanicznej (kinetycznej i potencjalnej), energii wewnętrznej. Problem domknięcia równań bilansu energii wewnętrznej: reprezentacja bilansów wyrażanych za pośrednictwem temperatury oraz entalpii, warunki brzegowe. Sformułowanie równania bilansu entropii (podstawowe postulaty fenomenologicznej termodynamiki procesów nieodwracalnych).</p>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N.: Transport phenomena, Wiley, New York 1960.</li> <li>2. Rutkowski, J.: Podstawy bilansowania masy, pędu, energii i entropii. WPW, Warszawa 1976.</li> <li>3. Slattery, J.C.: Advanced transport phenomena, Cambridge University Press, Cambridge 1999.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:		<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		dr inż. Józef Gościak					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Spalanie</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>				Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>			
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika płynów</b>								
Liczba godzin:			<b>W – 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
<p><b>Cel zajęć:</b></p> <p>Zdobycie przez studentów wiedzy w zakresie procesów spalania oraz umiejętności ich fenomenologicznego rozumienia i modelowego opisywania.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p>Wprowadzenie. Paliwa. Stechiometria spalania. Wyznaczanie zapotrzebowania powietrza i objętości spalin. Bilans energii dla procesu spalania i teoretyczna temperatura płomienia. Modele spalania: spalanie cząstki paliwa stałego w nieruchomym utleniaczu, spalanie kropli paliwa ciekłego w nieruchomym utleniaczu, spalanie paliwa gazowego. Kinetyka procesów spalania. Modelowanie procesów spalania: bilans masowy paliwa i utleniacza, równanie energii, zamykanie modeli procesów spalania. Zapłon i samozapłon. Spalanie i kataliza w silnikach spalinowych. Spalanie mieszanek homogenicznych i uwarstwionych. Spalanie w silniku raketowym. Spalanie w strumieniu laminarnym i turbulentnym: modele procesów. Spalanie fluidalne. Modele rozprzestrzeniania się płomieni. Spalanie odpadów. Spalanie niskoemisyjne. Badania doświadczalne procesów spalania.</p>											
<p><b>Literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalewicz A.: Podstawy procesów spalania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.</li> <li>2. Kordylewski W.: Spalanie i paliwa, Wyd.3 popr. i uzup., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.</li> <li>3. Wolańskiego P.: Problemy spalania w silnikach spalinowych, Przedsiębiorstwo Konstrukcyjno-Badawcze PRO-MO, Warszawa 2000.</li> <li>4. D. B. Spalding: Combustion and mass transfer, Pergamon Press, 1985.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:		<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:			Program opracował				
				21.05.2007			Prof. nzw. dr hab. inż. Teodor Skiepkó				

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Nazwa przedmiotu: <b>Matematyczne metody mechaniki pękania</b>						
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>		Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej</b>					
Przedmioty poprzedzające:	<b>Matematyka stosowana, Mechanika ciała stałego</b>					
Liczba godzin:	<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>	
Cel zajęć: Zapoznanie się z metodami znalezienia rozwiązań analitycznych teorii sprężystości ciał ze szczelinami.						
<b>Program ramowy:</b>  Metody przekształceń całkowych Fouriera i Hankela w mechanice pękania. Płaskie i antypłaskie zagadnienia teorii sprężystości płaszczyzny ze szczeliną prostoliniową. Zagadnienie teorii sprężystości przestrzeni ze szczeliną kołową o symetrii osiowej. Rozkład naprężeń w pobliżu wierzchołka szczeliny. Współczynniki intensywności naprężeń. Metoda osobliwych równań całkowych w zagadnieniach dwuwymiarowych mechaniki pękania. Równania całkowe w zagadnieniach płaskich i antypłaskich teorii sprężystości płaszczyzny ze szczelinami krzywoliniowymi. Rozwiązania analityczne zagadnień dwuwymiarowych dla szczeliny wzdłuż łuku okręgu.						
Literatura:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sneddon I. N.: Przekształcenia Fouriera, IL, Moskwa 1955.</li> <li>2. Neimitz A.: Mechanika pękania, PWN, Warszawa 1998.</li> <li>3. Panasiuk W. W., Sawruk M. P., Datsyszyn O. P.: Rozkład naprężeń w pobliżu szczelin w płytach i powłokach, Naukowa dumka, Kijów 1976.</li> <li>4. Sawruk M. P.: Zagadnienia dwuwymiarowe teorii sprężystości ciał ze szczelinami, Naukowa dumka, Kijów 1981.</li> </ol>						
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu:  21.05.2007		Program opracował  Prof. zw. dr hab. Mykhaylo Savruk		

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Zagadnienia cieplne tarcia</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>				Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>			
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika ciała stałego, Tribologia I, Termomechanika</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
<p>Cel zajęć:</p> <p>Nauczanie analitycznych i numerycznych metod wyznaczania pól temperatury i naprężeń, wywołanych procesami generacji ciepła i zużycia termomechanicznego pod czas tarcia</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p><b>Podstawy teorii kontaktu termicznego w warunkach tarcia lokalnego:</b> Ciepło tarcia. Wymiana ciepła pomiędzy ciałami podczas tarcia. Średnia temperatura na kontakcie. Błysk temperaturowy.</p> <p><b>Stacjonarny kontakt termiczny:</b> Stała lub zmienna gęstość potencjału na prostokątnym i eliptycznym obszarze kontaktu; Temperatura podczas obracania się. Wpływ wymiany ciepła z powierzchni wolnych na rozkład temperatury.</p> <p><b>Quasi-stacjonarna generacja ciepła podczas tarcia:</b> Warunki brzegowe. Temperatura na kontakcie dla rozkładu ciśnienia według Hertz'a. Procesy cieplne podczas szlifowania i sterowanie jakością powierzchni.</p> <p><b>Niestacjonarne wytwarzanie ciepła na skutek tarcia:</b> Osiosymetryczne zagadnienia przewodnictwa cieplnego dla półprzestrzeni z dowolnym czasowym i przestrzennym rozkładem intensywności strumienia ciepła. Poruszający się ze stałą prędkością kołowy obszar nagrzewania.</p> <p><b>Lokalny kontakt ciał sprężystych z uwzględnieniem zużycia ich powierzchni.</b> Warunki brzegowe na powierzchniach tarcia. Równania całkowite dla wyznaczenia rozkładu ciśnienia. Zużycie termomechaniczne.</p> <p><b>Zagadnienia cieplne tarcia podczas hamowania:</b> Ogólne postawienie zagadnienia przewodnictwa cieplnego podczas tarcia. Wyznaczenie pola temperaturowego, średniej temperatury powierzchni tarcia i błysku temperaturowego. Współczynnik rozdzielenia strumieni ciepła. Dobór materiałów par tarcia na podstawie rozrachunku temperaturowego reżimu.</p>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barber J.R., Elasticity, Ckluwer Academic Publ., London 1992.</li> <li>2. Sneddon I.N. Use of Integral Transforms, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York 1972.</li> <li>3. Ozisik N.M. Heat Conduction, John Wiley and Sons, New York 1980.</li> <li>4. Nowacki W. Thermoelasticity, PWN, Warsaw 1986.</li> <li>5. Noda N., Hetnarski R., Tanigawa Y., Thermal Stresses, Tailor and Francis 2003.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie</b>				Data opracowania programu:	Program opracował					
					21.05.2007	Prof. dr hab. Oleksandr Yevtushenko					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Metody rozwiązywania zagadnień teorii sprężystości</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika ciała stałego</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 28</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0				
Cel zajęć:											
Zapoznanie się z wybranymi metodami rozwiązywania zagadnień teorii sprężystości obciążeniami kontaktowymi.											
<b>Program ramowy:</b>											
<p>Rozwiązywanie płaskich zagadnień metodą potencjałów zespolonych.  Rozwiązywanie zagadnień dotyczących warstwy metodą przekształceń całkowych: Fouriera (zagadnienia płaskie), Hankela (zagadnienie osiowo-symetryczne), podwójne przekształcenie Fouriera (zagadnienie trójwymiarowe).  Konstruowanie rozwiązań metodą funkcji Greena. Zagadnienia dotyczące siły skupionej w półprzestrzeni nieograniczonej lub na granicy półprzestrzeni sprężystej.  Rozwiązanie asymptotyczne. Rozkład naprężeń w wierzchołku szczeliny.  Wyznaczanie pola przemieszczeń i naprężeń w wybranych ośrodkach anizotropowych metodą potencjałów sprężystych.  Konstruowanie rozwiązania teorii sprężystości w warstwie w zagadnieniu dotyczącym wybranych ośrodków gradientowych.  Bezpośrednie metody numeryczne rozwiązywania zagadnień teorii sprężystości: metoda elementów skończonych oraz metoda elementów brzegowych.</p>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>Muschelišvili N.I.: Nekotoryje osnovnyje zadači matematičeskoj teorii uprugosti, Nauka, Moskva 1966 (po rosyjsku).</li> <li>Nowacki W.: Zagadnienia termosprężystości. PWN, Warszawa 1960.</li> <li>Kulczycki R.: Przestrzenne zagadnienia kontaktowe termosprężystości, Rozprawy naukowe Nr 95, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2002.</li> <li>Timoshenko S., Goodier J.N.: Theory of elasticity, McGraw-Hill Book Company, New York 1951.</li> <li>Seweryn A.: Metody numeryczne w mechanice pękania, Wydawnictwo IPPT PAN, Warszawa 2003.</li> <li>Jaworski A.: Metoda elementów brzegowych. Zagadnienia potencjalne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:	Program opracował						
				21.05.2007	Prof. nzw. dr hab. Roman Kulchyskyy						

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Tribotechnika</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Inżynierii Materiałowej i Technologii Maszyn</b>										
Przedmioty poprzedzające:	<b>Tribologia I</b>										
Liczba godzin:	<b>W - 14</b>		<b>C - 0</b>		<b>L - 0</b>		<b>P - 0</b>		<b>S - 0</b>		
Cel zajęć:											
Poszerzenie możliwości w zakresie aplikacji wiedzy z tribologii w technice i technologii wytwarzania											
<b>Program ramowy:</b>											
<p>Zadania tribotechniki. Struktura i funkcje systemu tribologicznego. Tribofizyka. Tribochemia. Elementy biotribologii. Podział i ogólna charakterystyka materiałów eksploatacyjnych. Ciecze eksploatacyjne: podział i charakterystyka. Paliwa silnikowe. Substancje smarowe – przegląd. Metody badań tribologicznych. Aspekty tribologiczne w obróbce wiórowej metali. Tarcie i smarowanie w obróbce plastycznej metali. Systemy i urządzenia smarownicze. Zasady użytkowania i utylizacji cieczy eksploatacyjnych. Zagadnienia ekologiczne w tribotechnice.</p>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebda M., Wachal A.: Trybologia. WNT, Warszawa 1980</li> <li>2. Dąbrowski J.R. Firkowski A., Gierzyńska-Dolna M.: Ciecze obróbkowe do skrawania metali. WNT, Warszawa 1988.</li> <li>3. Gierzyńska-Dolna M.: Tarcie, zużycie, smarowanie w obróbce plastycznej metali, WNT, Warszawa 1983.</li> <li>4. Zwierzycki W.: Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu, Wyd. Instytut technologii i Eksploatacji, Radom 2001.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie</b>			Data opracowania programu:	Program opracował						
				21.05.2007	Prof. zw.dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski						



Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Nazwa przedmiotu: <b>Mechanika ciał anizotropowych</b>						
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów: <b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej</b>					
Przedmioty poprzedzające:	<b>Mechanika ciała stałego</b>					
Liczba godzin:	<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>	
Cel zajęć: Zapoznanie się z odkształcalnością i wytrzymałością ciał wykazujących różne właściwości w różnych kierunkach.						
<b>Program ramowy:</b>  Równania konstytutywne tworzyw anizotropowych. Sprężystość liniowa – Duhamela Neumanna. Stałe podatności i sprężystości. Ciała ortotropowe, monotropowe, izotropowe. Stałe podatności przy obrotach osi. Sprężystość nieliniowa: tensory sprężystości wyższych rzędów. Wytrzymałość doraźna tworzyw anizotropowych. Kryteria: Goldenblata – Kopnowa, von Misesa, Tsai – Wu. Pełzanie ciał anizotropowych: liniowa lepkosprężystości, nieliniowa lepkosprężystość. Wytrzymałość długotrwała ciał anizotropowych.						
Literatura:  1. Melmajster A. K., Tamuž V. P., Teters G. A.: Soprotivlenije polimernych i kompozitnych materialov, Zinatne, Riga 1980. 2. Ochelski S.: Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2004. 3. Czech M.: Identyfikacja nieliniowych równań konstytutywnych pełzania anizotropowych ciał lepkosprężystych. Wyd. PB, 1996.						
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Michał Czech		

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Tribologia II</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Tribologia I</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
Cel zajęć: Poznanie zagadnień projektowania węzłów tarcia.											
<b>Program ramowy:</b>  Elastohydrodynamiczna teoria smarowania węzłów tarciovych. Metody rozwiązywania równań Reynoldsa (analityczna, numeryczna, analogowa). Samoorganizacja w systemach tribologicznych. Procesy dynamiczne przy tarcii ślizgowym i tocznym. Zagadnienia projektowania węzłów tarcia. Badania i pomiary parametrów tribologicznych. Tribofizyka i biotribologia.											
Literatura:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebda M., Wachal A.: Trybologia. Warszawa, WNT 1980.</li> <li>2. Zwierzycki W.: Wybrane zagadnienia zużywania się materiałów w ślizgowych węzłach maszyn. Warszawa-Poznań, PWN 1990.</li> <li>3. Kostetsky B.: The structural – energetic concept in the theory of friction and wear. Wear. 1992. V.159. Nr.1.</li> <li>4. Крагельский И.В., Алисин В.В.: Трение, изнашивание и смазка, Машиностроение, Москва 1997.</li> <li>5. Stachowiak Gwidon W., Batchelor Andrew W., Stachowiak Grazyna B.: Experimental methods in tribology, Amsterdam, Elsevier 2004.</li> <li>6. Mechanical tribology : materials, characterization, and applications, ed. by George E. Totten, Hong Liang, New York ; Basel ; Marcel Dekker 2004.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:		<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:  21.05.2007		Program opracowali Prof. zw. dr hab. inż. Jan Dąbrowski  Prof. nzw. dr hab. inż. Jerzy Jachimowicz					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Dynamika maszyn wirnikowych</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-		Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>			
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Dynamika układów mechanicznych, Przetwarzanie sygnałów</b>								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0				
<p>Cel zajęć:</p> <p>Maszyny wirnikowe są najpowszechniej budowanymi i stosowanymi maszynami. Ze względu na ilość generowanej energii określane są jako „maszyny krytyczne”, czyli maszyny, których awarie są niezwykle groźne dla życia człowieka i stanu środowiska. Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchacza ze zjawiskami dynamicznymi wywołanymi przez ruch obrotowy wirnika, z metodami pomiaru drgań i monitorowania stanu maszyny oraz jej diagnostyką.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <p>Drgania wirnika z bezmasowym wałem i sztywnymi tarczami. Drgania wału o rozłożonej masie. Drgania asymetrycznego wirnika. Źródła drgań wymuszonych. Drgania nieliniowe. Łożyska: toczne, ślizgowe, magnetyczne. Systemy pomiaru i analizy drgań maszyn wirnikowych. Diagnostyka maszyn wirnikowych.</p>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gosiewski Z., Muszyńska A.: Dynamika maszyn wirnikowych, Skrypt Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Koszalinie, Koszalin 1982.</li> <li>2. Yamamoto T., Ishida Y.: Linear and Nonlinear Rotordynamics, John Wiley &amp; Sons, New York 2001.</li> <li>3. Muszyńska A.: Rotordynamics, Taylor&amp;Francis, Boca Raron, FI, 2005.</li> <li>4. Kiciński J.: Dynamika maszyn wirnikowych, IMP, Gdańsk 2005.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		Prof. zw. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:		<b>Chłodnictwo i klimatyzacja</b>									
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	III stopnia, stacjonarne				
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>									
Przedmioty poprzedzające:		<b>Mechanika płynów, Wymiana ciepła</b>									
Liczba godzin:		<b>W – 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0					
<p><b>Cel zajęć:</b></p> <p>Zapoznanie studentów ze współczesną techniką chłodniczą i klimatyzacyjną w aspekcie procesów cieplno-przepływowych i termodynamicznych wykorzystywanych w tej dziedzinie.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zagadnienia termodynamiki obiegów lewobieżnych gazowych i parowych.</li> <li>2. Urządzenia chłodnicze parowe sprężarkowe oraz absorpcyjne</li> <li>3. Analiza obiegów urządzeń chłodniczych sprężarkowych</li> <li>4. Własności termodynamiczne oraz termokinetyczne czynników chłodniczych i nośników ciepła oraz ich wpływ na efektywność energetyczną układów chłodniczych</li> <li>5. Podstawy termodynamiki roztworów i obiegi urządzeń sorpcyjnych</li> <li>6. Urządzenia strumienicowe. Niekonwencjonalne układy chłodnicze.</li> <li>7. Chłodnictwo termoelektryczne.</li> <li>8. Sprężarki chłodnicze. Chłodnicze wymienniki ciepła i aparatura pomocnicza. Zagadnienia wymiany ciepła i przepływy dwufazowe w urządzeniach chłodniczych</li> <li>9. Zagadnienia automatyzacji pracy układów chłodniczych.</li> <li>10. Procesy cieplno-wilgotnościowe obróbki powietrza w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych</li> <li>11. Obiegi klimatyzacyjne</li> <li>12. Podstawy termodynamiczne techniki niskich temperatur</li> </ol>											
<p><b>Literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gutkowski K.M.: Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa, 2003.</li> <li>2. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, WNT, Warszawa, 2004.</li> <li>3. Kalinowski K. i in.: Amoniakalne urządzenia chłodnicze, tom 1, MASTA, Gdańsk, 2000.</li> <li>4. Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T.: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła, MASTA, Gdańsk, 2004.</li> <li>5. Brodowicz K., Dyakowski T.: Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		Prof. nzw. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Maszyny przepływowe</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej</b>								
Przedmioty poprzedzające:			<b>Mechanika płynów, Wymiana ciepła</b>								
Liczba godzin:			<b>W – 14</b>	C - 0	L - 0	P - 0	S - 0				
Cel zajęć:											
Zapoznanie z podstawami teoretycznymi wspólnymi dla całej grupy maszyn przepływowych tj. maszyn roboczych i silników.											
<b>Program ramowy:</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maszyny przepływowe, definicje i określenia, funkcje.</li> <li>2. Ciepłone i hydrauliczne maszyny wirnikowe, silniki strumieniowe i strumienice.</li> <li>3. Bilans energii i entropii dla maszyn przepływowych.</li> <li>4. Moc maksymalna maszyny przepływowej.</li> <li>5. Termodynamiczne przemiany porównawcze, procesy przepływowe adiabatyczne i nieadiabatyczne.</li> <li>6. Sprawność konwersji energii w procesach ekspansji i kompresji.</li> <li>7. Sprawność mechaniczna i efektywna maszyny przepływowej.</li> <li>8. Stopień maszyny przepływowej, trójkąty prędkości.</li> <li>9. Równanie energii dla stopnia i jego elementów.</li> <li>10. Stopień turbiny ciepłej, adiabatyczny i nieadiabatyczny stopień turbinowy.</li> <li>11. Stopień sprężarki.</li> <li>12. Wskaźniki dla stopnia maszyny przepływowej.</li> <li>13. Stopnie maszyn ekspansyjnych i sprężających.</li> <li>14. Charakterystyka stopnia (stopień turbiny osiowej, promieniowej, sprężarki, pompy).</li> <li>15. Wentylatory</li> <li>16. Strumienice, równania bilansu, charakterystyki</li> <li>17. Kryteria podobieństwa maszyn przepływowych</li> </ol>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puzyrewski R., Podstawy teorii maszyn wirnikowych w ujęciu jednowymiarowym, Ossolineum Wrocław, Warszawa 1992.</li> <li>2. Chmielniak T. J., Maszyny przepływowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.</li> <li>3. Chmielniak T., Podstawy teorii profilów i palisad łopatkowych, Ossolineum Wrocław, Warszawa 1990.</li> <li>4. Bejan A., Advanced Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1988.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:		<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:		Program opracował					
				21.05.2007		Prof. nzw. dr hab. inż. Teodor Skiepmo					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Inżynieria powierzchni</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Inżynierii Materiałowej i Technologii Maszyn</b>								
Przedmioty poprzedzające:			-								
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
Cel zajęć:											
Uzupełnienie wiedzy w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej materiałów.											
Program ramowy:											
<p>Pojęcie powierzchni. Opis warstwy wierzchniej. Eksploatacyjna warstwa wierzchnia (EWW). Techniki wytwarzania warstw powierzchniowych: metody technologiczne, techniki elektronowe, techniki laserowe, implantacja jonów. Nanoszenie próżniowe (CVD, PVD). Powłoki. Metody badań warstw wierzchnich.</p>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burakowski T., Wierzchoń.: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.</li> <li>2. Kloc R., Cienkie warstwy metaliczne. PWN, Warszawa 1974.</li> <li>3. Bunshan R.F.: Deposition technologies for films and coatings. Noyes Publ., Park Ridge, New York 1982.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:			Program opracował				
				21.05.2007			Prof. zw. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski				

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>M</b>	<b>B</b>					
Nazwa przedmiotu:							<b>Systemowa teoria techniki</b>				
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>				
Jednostka prowadząca:			<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>								
Przedmioty poprzedzające:											
Liczba godzin:			<b>W - 14</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
Cel zajęć:											
<p>Pokazanie całościowego, ponaddiscyplinowego podejścia do analizowania i syntezy urządzeń technicznych. Ukazanie społecznego charakteru techniki i technicznego charakteru społeczeństwa.</p>											
<b>Program ramowy:</b>											
<p><b>Wymiary i perspektywy poznawcze techniki:</b> techniczna, biologiczna, antropologiczna, społeczna. <b>Koncepcje pojęcia i znaczenie ogólnej teorii systemów.</b> <b>Systemy działaniowe:</b> pojęcie, funkcja, struktura, ludzkie systemy działaniowe i ich hierarchia. <b>Systemy rzeczowe:</b> pojęcie i hierarchia, funkcje, struktury, klasyfikacja. <b>Systemy socjotechniczne:</b> społeczny podział pracy, socjotechniczny podział pracy, integracja społeczna. <b>Systemy celów:</b> pojęcie i struktura, problem środek-cel. <b>Użytkowanie systemów rzeczowych:</b> struktura użytkowania, identyfikacja socjotechniczna, integracja socjotechniczna i zasady technizacji, warunki i skutki, socjalizacja techniczna. Powstawanie systemów rzeczowych: pojęcie rozwoju technicznego, fazy ontogenezy technicznej, wynalazek jako pomysł użytkowy, intuicjonistyczna i racjonalistyczna koncepcja wynalazku, model genezy techniki.</p>											
Literatura:											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego. Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2003.</li> <li>2. Ropohl, G.: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. Hanser 1999.</li> <li>3. Gawrysiak M.: Edukacja metatechniczna. Wprowadzenie do celów i treści kształcenia ogólnotechnicznego. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej 1998.</li> </ol>											
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>			Data opracowania programu:	Program opracował						
				21.05.2007	Prof. nzw. dr hab. inż. Marek Gawrysiak						

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>M</b>		
Nazwa przedmiotu: <b>Diagnostyka i niezawodność</b>							
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>						
Przedmioty poprzedzające:							
Liczba godzin:	<b>W - 23</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 5</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>		
Cel zajęć: Aplikacja wiedzy teoretycznej w procesie projektowania kompleksowych systemów diagnostyki.							
<b>Program ramowy:</b>							
<b><u>Wykład</u></b>							
Cybernetyczny system eksploatacji maszyn. Regulacja, diagnostyka i niezawodność w systemie eksploatacji maszyn. Rola diagnostyki technicznej w systemie eksploatacji maszyn. Charakterystyki niezawodnościowe maszyn. Uszkodzenia maszyn – mapa uszkodzeń. Sygnały i parametry diagnostyczne. Abstrakcyjne sygnały diagnostyczne. Otoczenie diagnozowanego obiektu. Podatność diagnostyczna. Funkcje wrażliwości w procesie oceny podatności diagnostycznej. Problemy polepszania podatności diagnostycznej. Modele diagnostyczne. Kompleksowe modele diagnostyczne. Metody diagnostyczne. Kompleksowe metody diagnostyczne. Środki diagnostyczne. Specjalistyczne środki pomiarowe. Operator maszyny jako układ oceniający stan maszyny. Skala Cooper'a i di Franco'a w procesie oceny stanu maszyny. Komputerowe środki pomiarowe. Systemy ekspertowe w procesie wnioskowania diagnostycznego.							
<b><u>Laboratoria</u></b>							
Diagnostyka wibroakustyczna elementu maszyny (badania wpływu otoczenia na sygnał diagnostyczny). Diagnostyka wycieków z długich rurociągów (polepszanie podatności diagnostycznej obiektów).							
Literatura:							
1. Materiały konferencyjne krajowe i zagraniczne: DPP, Diag AIRDIAG ICAS. 2. Lindstedt P., Praktyczna diagnostyka maszyn i jej teoretyczne podstawy, Wyd. Nauk. ASKON, Warszawa 2002. 3. Hagel R., Zakrzewski J., Miernictwo dynamiczne, WNT, Warszawa, 1984. 4. Krauss M. Woschni E., Systemy pomiarowo-informacyjne, PWN, Warszawa, 1979.							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007			Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Paweł Lindstedt		



Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>M</b>		
Nazwa przedmiotu:		<b>Teoria konstrukcji</b>					
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn</b>						
Przedmioty poprzedzające:							
Liczba godzin:	<b>W - 28</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>		
<p>Cel zajęć:</p> <p>Prezentacja zagadnień teorii konstrukcji a w szczególności:  Zagadnień optymalizacji,  Zasad konstrukcji,  Tworzenia i zastosowania baz danych w praktyce inżynierskiej.</p>							
<p><b>Program ramowy:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputerowo wspomagane projektowanie (CAD). Modelowanie geometryczne. Systemy CAD/CAM/CIM.</li> <li>2. Projektowanie – etapy projektowania, projektowanie współbieżne, środowisko pracy projektanta, szybkie prototypowanie.</li> <li>3. Konstrukcje – zasady konstrukcji, metody zapisu konstrukcji (projektu).</li> <li>4. Bazy danych – metody przetwarzania informacji, struktury baz danych, zarządzanie bazami danych. Logiczna i fizyczna baza danych.</li> <li>5. Relacyjne bazy danych – struktura relacyjnej bazy danych, relacje, powiązanie pomiędzy tabelami. Projektowanie struktur baz danych. Systemy komputerowe do tworzenia baz danych.</li> <li>6. Wprowadzenie do zagadnienia optymalizacji konstrukcji. Model matematyczny konstrukcji, cechy konstrukcyjne.</li> <li>7. Modele matematyczne konstrukcji. Zadania optymalizacji.</li> <li>8. Metody analityczne optymalizacji statycznej.</li> <li>9. Deterministyczne metody optymalizacji.</li> <li>10. Metody optymalizacji z ograniczeniami.</li> <li>11. Metody polioptymalizacji. Dekompozycja zadań optymalizacji.</li> <li>12. Systemy eksperckie w projektowaniu. Tendencje rozwojowe systemów komputerowych wspomagających pracę inżynierskie.</li> </ol>							
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osiński Z., Wróbel J.: Teoria konstrukcji, PWN, Warszawa, 1995.</li> <li>2. Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji: z przykładami zastosowań technicznych, WNT, 2006.</li> <li>3. Date C. J.: Relacyjne bazy danych dla praktyków, Helion, Gliwice 2006.</li> <li>4. Winkler T.: Komputerowy zapis konstrukcji, WNT, Warszawa 1997.</li> </ol>							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. dr hab. inż. Vladimir Brusov			

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>M</b>				
Nazwa przedmiotu: <b>Przetwarzanie sygnałów</b>									
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>		
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>							
Przedmioty poprzedzające:									
Liczba godzin:		<b>W - 23</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 5</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>			
Cel zajęć: Nauka analizy, syntezy i komputerowego przetwarzania sygnałów w technice i medycynie.									
<b>Program ramowy:</b>  Przekształcanie matematyczne sygnałów zdeterminowanych (od przekształcenia Fouriera do przekształcenia falkowego). Sygnały stochastyczne i ich przekształcanie. Przykłady sygnałów w technice i medycynie oraz metody ich przekształcania. Filtracja, wygładzanie i prognoza sygnałów zakłóconych. Profesjonalne programy komputerowe do przetwarzania sygnałów. Wprowadzanie do modelowania matematycznego sygnałów w technice i inżynierii biomedycznej.									
<b>Laboratoria:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filtracja cyfrowa sygnałów i biosygnałów. – 1h</li> <li>2. Jedno i dwukrotne różniczkowanie cyfrowe sygnałów i biosygnałów. – 1h</li> <li>3. Sygnały i biosygnały na płaszczyźnie fazowej POINCAREGA. – 1h</li> <li>4. Budowa modeli cyfrowych sygnałów i biosygnałów wybranymi metodami identyfikacji. – 1h</li> <li>5. Sygnały i biosygnały na płaszczyźnie Gaussa. – 1h</li> </ol>									
Literatura:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manarowski J., Identyfikacja modeli ruchu sterowanych obiektów latających. Wyd. Naukowe ASKON, Warszawa, 1999</li> </ol>									
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Krzysztof Jaworek				

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>E</b>	<b>1</b>				
Nazwa przedmiotu:		<b>Ekonomia</b>						
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>		Semestr:	<b>VII</b>	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>		
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Ekonomii i Nauk Społecznych</b>							
Przedmioty poprzedzające:	-							
Liczba godzin:	<b>W - 28</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>			
Cel zajęć:								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przekazanie niezbędnej wiedzy do analizy zachowania się podmiotów gospodarczych na rynku</li> <li>• opanowanie języka mikroekonomii i makroekonomii oraz precyzyjnego określania pojęć i kategorii ekonomicznych</li> <li>• wskazywanie na przyczyny i skutki zjawisk we współczesnej rzeczywistości gospodarczej</li> </ul>								
<b>Program ramowy:</b>								
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekonomia jako nauka</li> <li>2. Rynek i elementy rynku</li> <li>3. Teoria konsumenta</li> <li>4. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej</li> <li>5. Produkcja, czynniki produkcji i koszty produkcji</li> <li>6. Struktury rynku</li> <li>7. Rynki czynników produkcji</li> <li>8. Rola państwa w gospodarce</li> <li>9. Podstawowe makrowielkości gospodarcze</li> <li>10. Budżet państwa i system pieniężno-kredytowy</li> <li>11. Bezrobocie i inflacja w gospodarce</li> <li>12. Czynniki wzrostu gospodarczego</li> <li>13. Handel i finanse międzynarodowe</li> <li>14. Problemy rozwoju gospodarki światowej</li> </ol>								
Literatura:								
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementarne zagadnienia ekonomii, red. R. Milewski, PWN, Warszawa 2003.</li> <li>2. Makro- i mikroekonomia, red. S. Marcinek, PWN, Warszawa 2002.</li> <li>3. P.A. Samuelson, W. D. Nordhaus, Ekonomia t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2001.</li> <li>4. Ekonomia, red. J. Beksiak, PWN, Warszawa 2003.</li> </ol>								
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:	Program opracowała				
			21.05.2007	dr Danuta Bargłowska				

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>H</b>	<b>1</b>				
Nazwa przedmiotu: <b>Socjologia</b>								
Kierunek studiów	<b>Mechanika</b>			Semestr:	<b>VII</b>	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>	
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Ekonomii i Nauk Społecznych</b>							
Przedmioty poprzedzające:	-							
Liczba godzin:	<b>W - 28</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>			
<p>Cel zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami w zakresie socjologii ogólnej,</li> <li>• poznanie związków między socjologią jako nauką a działaniem społecznym, faktami społecznymi – ukazanie zmian społecznych wraz z ich społecznymi konsekwencjami;</li> <li>• ukazanie makro- i mikrospołecznych podstaw kształtowania się zmian społecznych (przemiany społeczeństw, osobowość człowieka ponowoczesnego);</li> <li>• ukazanie koncepcji podstawowych teorii socjologicznych;</li> <li>• ukazanie turystyki jako przedmiotu badawczego – zaznajomienie studentów z podstawowymi socjologicznymi metodami badawczymi; praktyczne ich wykorzystanie w ramach zajęć;</li> </ul>								
<p><b>Program ramowy:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Alfabet” socjologa: człowiek i „jego biologia” w perspektywie społecznej – rasa, płeć, ciało i ich wpływ na stosunki społeczne; człowiek tworzący więzi społeczne (typy więzi, typy integracji społecznej, rozpad więzi – atomizacja); człowiek – uczestnik grup społecznych (organizacja społeczna i instytucja, społeczna, pojęcie i wymiary kontroli społecznej).</li> <li>2. Dynamika społeczna – ruchliwość społeczna. Od zachowań społecznych do działań społecznych.</li> <li>3. Przemiany społeczeństwa: od społeczeństwa tradycyjnego do ponowoczesnego; osobowość nowoczesna.</li> <li>4. Osobowość w perspektywie psychologicznej oraz społecznej.</li> <li>5. Społeczeństwo w socjologicznych perspektywach: funkcjonalnej, konfliktu, wymiany, interakcjonistycznej.</li> <li>6. Socjologia jako nauka o metodach badawczych – istota i cel badań socjologicznych.</li> </ol>								
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sztompka P.: Socjologia, Analiza społeczeństwa, Wydawnictwo „Znak”, Kraków 2002.</li> <li>2. Giddens A., Socjologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.</li> <li>3. Kulpińska J.: Człowiek jako istota społeczna, w: Socjologia. Problemy podstawowe, Z. Krawczyk, W. Morawski (red.), Warszawa 1991.</li> </ol>								
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu:		Program opracował				
		21.05.2007		Prof. nzw. dr hab. Tadeusz Klementewicz				