

## **Dodatek B**

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

*budowa i eksploatacja maszyn*

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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>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: 21.05.2007		Program opracował 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>					
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. Politechniki Warszawskiej, 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:	Program opracował						
				21.05.2007	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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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: 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: 21.05.2007		Program opracował 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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. Rozprężanie 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. zw. 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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: 21.05.2007		Program opracował 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>				
<p>Cel zajęć:</p> <p>Poszerzenie wiedzy w zakresie procesów i mechanizmów niszczenia materiałów, szczególnie w wyniku tarcia, korozji, erozji, kawitacji i degradacji strukturalnej.</p>											
<p>Program ramowy:</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>											
<p>Literatura:</p> <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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>					
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. Mikielewicz 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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: 21.05.2007		Program opracował 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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, Kluwer 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, Taylor 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
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 Kulchytskyy						

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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Wykład</p> <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 1988.</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 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>1</b>	<b>6</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Nazwa przedmiotu: <b>Mechanika ciał anizotropowych</b>						
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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 anizotropowych.						
<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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>				
<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, Fl, 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>					
<p>Cel zajęć:</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 ciepłno-wilgotnościowe obróbki powietrza w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych</li> <li>11. Obiegi klimatyzacyjne</li> <li>12. Podstawy termodynamiczne techniki niskich temperatur</li> </ol>											
<p>Literatura:</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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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 studentów z podstawami teoretycznymi wspólnymi dla całej grupy maszyn przepływowych tj. maszyn roboczych i silników.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maszyny przepływowe, definicje i określenia, funkcje.</li> <li>2. Ciepłne 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>											
<p>Literatura:</p> <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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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., Wierchoń.: 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>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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>Pokazanie całościowego, ponaddiscyplinowego podejścia do analizowania i syntezy urządzeń technicznych. Ukazanie społecznego charakteru techniki i technicznego charakteru społeczeństwa.</p>											
<p><b>Program ramowy:</b></p> <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>											
<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego. Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2003.</li> <li>Ropohl, G.: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. Hanser 1999.</li> <li>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: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Marek Gawrysiak					

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>B</b>		
Nazwa przedmiotu: <b>Mechanika oddziaływań kontaktowych</b>							
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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 rozwiązaniami wybranych zagadnień kontaktowych teorii sprężystości i termosprężystości oraz z polami naprężeń wywołanych obciążeniami kontaktowymi.							
<b>Program ramowy:</b>  Rozwiązanie pierwszego zagadnienia teorii sprężystości dla półprzestrzeni. Trójwymiarowe zagadnienie Hertza. Zagadnienia kontaktowe z uwzględnieniem tarcia. rozwiązanie pierwszego zagadnienia teorii sprężystości dla warstwy. Pole naprężeń w warstwie wierzchniej wywołane obciążeniami kontaktowymi. Zagadnienia kontaktowe z uwzględnieniem wywarzania ciepła. Uwzględnienie chropowatości i falistości powierzchni w zagadnieniach kontaktowych teorii sprężystości.							
Literatura: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timoshenko S., Goodier J.N.: Theory of elasticity, McGraw-Hill Book Company, New York 1951.</li> <li>2. Johnson K.L.: Contact mechanics, Cambridge University Press, Cambridge 1987 (istnieje tłumaczenie na język rosyjski).</li> <li>3. Galin L.A.: Kontaknyje zadači teorii uprugosti i wjazkouprugosti, Nauka, Moskva 1980 (po rosyjsku).</li> <li>4. Kulczycki R.: Przestrzenne zagadnienia kontaktowe termosprężystości, Rozprawy naukowe Nr 95, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2002.</li> <li>5. Gupta P.K., Walowit J.A.: Contact stresses between an elastic cylinder and a layered elastic solid, Trans ASME, J. Lubr. Technol. 250-257, 1974.</li> <li>6. Diao D. F., Kato K., Hayashi K.: The maximum tensile stress on a hard coating under sliding friction, Tribology International, 27, No 4, 267-272, 1994.</li> <li>7. Lo C.C.: Elastic contact of rough cylinders, Int. J. Mech. Sci., 11, 105-115, 1969.</li> </ol>							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. Roman Kulchyskyy			



Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>B</b>		
Nazwa przedmiotu:		<b>Termomechanika</b>					
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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: Znajomość z metodami rozwiązywania zagadnień początkowo-brzegowych dla równań różniczkowych przewodnictwa cieplnego i termosprężystości							
<b>Program ramowy:</b>  <p><b>Przewodnictwo cieplne:</b> Równania różniczkowe przewodnictwa cieplnego. Warunki brzegowe i początkowe. Metoda rozdzielania zmiennych w prostokątnym, walcowym i sferycznym układach współrzędnych. Zastosowanie twierdzenia Duhamel'a. Metoda funkcji Green'a. Technika transformacji całkowych. Przybliżone analityczne metody. Nieliniowe zagadnienia. Przewodnictwo cieplne w ciele anizotropowym. Efekty dynamiczne.</p> <p><b>Termosprężystość:</b> Podstawowe związki i równania termosprężystości. Stacjonarne przestrzenne zagadnienia termosprężystości. Zagadnienia termosprężystości dla poruszających się źródeł ciepła. Stacjonarne i quasi-stacjonarne płaskie i osiowo symetryczne zagadnienia termosprężystości.</p>							
Literatura:							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carslaw H.S. and Jaeger J.C., Conduction of Heat in Solids, Clarendon Press, London 1959.</li> <li>2. Luikow A.V., Analytical Heat Diffusion Theory, Academic Press, New York 1968.</li> <li>3. Sneddon I.N. Use of Integral Transforms, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York 1972.</li> <li>4. Ozisik N.M. Heat Conduction, John Wiley and Sons, New York 1980.</li> <li>5. Nowacki W. Thermoelasticity, PWN, Warsaw, 1986.</li> <li>6. Noda N., Hetnarski R., Tanigawa Y., Thermal Stresses, Taylor and Francis 2003.</li> </ol>							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu:	Program opracował			
			21.05.2007	Prof. dr hab. Oleksandr Yevtushenko			

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>B</b>		
Nazwa przedmiotu: <b>Mechanika uszkodzeń i pękania</b>							
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:		<b>Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn</b>					
Przedmioty poprzedzające:		<b>Matematyka stosowana, Mechanika ciała stałego</b>					
Liczba godzin:		<b>W - 23</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 5</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>	
Cel zajęć: Zaznajomienie uczestników studiów z metodami analizy i modelowania zjawisk zmęczenia i pękania materiałów w zagadnieniach płaskich i przestrzennych.							
<b>Program ramowy:</b>							
<b><u>Wykłady</u></b> Zmęczenie materiału, hipotezy i modele kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych, funkcja uszkodzenia, zmęczenie niskocyklowe, zmęczenie w ujęciu statystycznym, teoria szczelin dla zagadnień liniowo-sprężystych, teoria Griffitha, szczelina matematyczna, rozwiązania Westergarda i Williamsa, osobliwość pola naprężeń, współczynniki intensywności naprężenia K, rozwiązania asymptotyczne, metody obliczania współczynników K w zagadnieniach płaskich i przestrzennych, funkcje korekcyjne, szczelina w PSN i PSO, odporność na pęknięcie, kryteria pęknięcia: naprężeniowe, odkształceniowe, energetyczne, lokalne i nielocalne, zasady wyznaczania KIC, współczynnik uwalniania energii, zagadnienia sprężysto-plastyczne, modele strefy plastycznej przed wierzchołkiem pęknięcia, propagacja pęknięcia zmęczeniowego, modele propagacyjne, cykle przeciążeniowe, modele opóźnienia wzrostu szczeliny, modele propagacyjne w złożonych stanach obciążenia.							
<b><u>Laboratorium</u></b> Zapoznanie uczestników z obowiązującymi procedurami doświadczalnego wyznaczania charakterystyk zmęczeniowych i odporności na kruche pęknięcie.							
Literatura:							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kocańda S.: Zmęczeniowe pęknięcie metali, WNT, Warszawa 1985.</li> <li>2. Seweryn A.: Modelowanie zagadnień kumulacji uszkodzeń i pęknięcia w złożonych stanach obciążeń, Białystok 2004.</li> <li>3. Murakami Y.: Stress intensity factors handbook, Pergamon Press 1987</li> <li>4. Broberg K. B.: Cracks and fracture, Academic Press, London 1999.</li> <li>5. Neimitz A.: Mechanika pęknięcia, PWN, Warszawa 1998.</li> <li>5. Skrzypek J., Ganczarski A.: Modeling of Material Damage and Failure of Structures, Theory and applications, Springer-Verlag, Berlin Hei</li> </ol>							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie pisemne</b>		Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. Krzysztof Molski		

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>B</b>		
Nazwa przedmiotu: <b>Zarządzanie eksploatacją maszyn</b>							
Kierunek studiów	<b>Budowa i eksploatacja maszyn</b>			Semestr:	-	Rodzaj studiów:	<b>III stopnia, stacjonarne</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>						
Przedmioty poprzedzające:	<b>Tribologia I, Diagnostyka i niezawodność</b>						
Liczba godzin:	<b>W - 28</b>	<b>C - 0</b>	<b>L - 0</b>	<b>P - 0</b>	<b>S - 0</b>		
Cel zajęć: Znajomość zarządzania systemami eksploatacji maszyn.							
<b>Program ramowy:</b>  Strategie eksploatacji i wskaźniki. Podatność eksploatacyjna, jej miary i wskaźniki. Systemy użytkowania i miary procesu użytkowania. Systemy obsługi i wskaźniki procesu obsługi. Zarządzanie niezawodnością, miary i wskaźniki. Proste i złożone modele procesu eksploatacji. Zarządzanie eksploatacją za pomocą rachunku kosztów. Informatyczne systemy zarządzania eksploatacją maszyn.							
Literatura:  1. Niziński S., i inni: Eksploatacja obiektów technicznych. ITE, Radom 2002. 2. Woropay J.: Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. ATR, Bydgoszcz 1996. 3. Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn, ITE, Radom 2004. 4. Niziński S., Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. ITE, Radom 2002. 5. Griffin R.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 1996.							
Zasady zaliczenia zajęć:	<b>Zaliczenie</b>	Data opracowania programu: 21.05.2007		Program opracował Prof. nzw. dr hab. inż. J. Błachnio			

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>E</b>	<b>1</b>					
Nazwa przedmiotu: <b>Ekonomia</b>									
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. przekazanie niezbędnej wiedzy do analizy zachowania się podmiotów gospodarczych na rynku</li> <li>2. opanowanie języka mikroekonomii i makroekonomii oraz precyzyjnego określania pojęć i kategorii ekonomicznych</li> <li>3. wskazywanie na przyczyny i skutki zjawisk we współczesnej rzeczywistości gospodarczej</li> </ol>									
<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: 21.05.2007		Program opracowała dr Danuta Bargłowska				

Kod	<b>D</b>	<b>W</b>	<b>H</b>	<b>1</b>					
Nazwa przedmiotu: <b>Socjologia</b>									
Kierunek studiów	<b>Budowa i Eksploatacja Maszyn</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				