

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE					Kod modułu: D.I.3	
	Nazwa przedmiotu: EKSPLATACJA I DIAGNOSTYKA MASZYN					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / modułu: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność: TECHNOLOGIA I EKSPLOATACJA MASZYN	
	Rok / semestr: 3/6		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	22,5	-	30	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. inż. Bronisław Kolator, prof. nadzw.
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Bronisław Kolator, prof. nadzw.
Cel przedmiotu / modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu eksploatacji maszyn. Zapoznanie studentów z zasadami diagnozowania maszyn , procedurami diagnostycznymi i zautomatyzowanymi systemami monitorowania stanu maszyn.
Wymagania wstępne	Posiadanie wiedzy z zakresu: mechaniki, budowy maszyn , miernictwa i systemów pomiarowych, mechaniki płynów, napędów i sterowania hydraulicznego,

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Ma ogólną wiedzę z zakresu eksploatacji i diagnostyki maszyn	K1P_W14
02	Ma wiedzę niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu analizy procesów eksploatacji i diagnostyki maszyn	K1P_W13
03	Ma szczegółową wiedzę związaną z oceną przebiegu procesu eksploatacji i diagnostyki maszyn z wykorzystaniem przyrządów diagnostycznych.	K1P_W15
04	Potrafi przygotować udokumentowane sprawozdanie oraz prezentację ustną dotyczącą eksploatacji i oceny stanu maszyny oraz analizy wyników pomiarów diagnostycznych.	K1P_U02
05	Potrafi posługiwać się technologiami informatycznymi w procesach eksploatacji i diagnozowania maszyn.	K1P_U05
06	Potrafi obsługiwać przyrządy i urządzenia pomiarowe stosowane w ocenie parametrów pracy maszyn i ich diagnozowaniu.	K1P_U10
07	Uwzględnia w eksploatacji i diagnostyce maszyn skutki ich oddziaływaniu na środowisko. Potrafi postępować profesjonalnie oraz przestrzegać zasady etyki zawodowej.	K1P_K02 K1P_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Teoria eksploatacji i systemy działania. Systemy i procesy eksploatacji w układzie człowiek, maszyna i środowisko. Systemy użytkowania i obsługi. Formułowanie problemów decyzyjnych w eksploatacji maszyn. Charakterystyki eksploatacyjne w użytkowaniu i obsłudze maszyn. Bezpieczeństwo w eksploatacji maszyn. Projektowanie systemów eksploatacji. Zarządzanie i ocena efektywności procesów eksploatacji. Diagnostyka stanu technicznego maszyn. Rodzaje i fazy badań diagnostycznych. Procesy fizykochemiczne jako nośniki informacji o stanie maszyn. Pomiar i analiza drgań jako narzędzie do monitorowania i predykcji stanu technicznego maszyn. Analiza korelacyjna i widmowa (FFT i DFT). Statystyczne metody analizy drgań przypadkowych. Istota eksperymentu diagnostycznego w badaniu urządzeń technicznych. Diagnostyka akustyczna urządzeń. Sposoby wykrywania i zmniejszania niewyrównowazenia, nieosiowości, luzów, odkształceń, defektów łożysk i czopów. Krytyczne warunki pracy maszyn i urządzeń. Współczesne systemy diagnostyczne. Rozwój zautomatyzowanych systemów diagnostycznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 65%

(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)

Zasady wyznaczania podstawowych parametrów użytkowych maszyn.
Określanie uszkodzenia elementów maszyn i przyczyn ich powstawania.
Zasady doboru metody diagnostyki stanu technicznego maszyny.
Zasady analizy i interpretowania wyników sygnałów diagnostycznych.

Laboratorium

Przygotowanie i przeprowadzenie badań eksploatacyjnych obiektu technicznego oraz kompleksowych badań stanu elementów obiektu eksploatacji. Analiza dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń. Ocena bezpieczeństwa eksploatacji obiektów technicznych. Wyznaczanie wskaźników eksploatacji systemów technicznych. Metody wizualne w diagnostyce technicznej. Diagnostyka termalna maszyn i urządzeń. Diagnostyka węzłów łożyskowych maszyn roboczych. Diagnostyka ultradźwiękowa urządzeń technicznych. Diagnostyka elementów układu hydrauliki siłowej. Diagnostyka stanu technicznego silnika spalinowego. Budowa procedur diagnozowania maszyn i urządzeń. Opracowanie procedury diagnozowania wybranej maszyny.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%

Literatura podstawowa	Legutko S., Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007. Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Koszalin. PK 2011 Nizinski S., Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom-Olsztyn, 2002. Żółtowski B., Cempel C. pod red.: Inżynieria diagnostyki maszyn. PTDT i ITE, Radom, 2004
Literatura uzupełniająca	Korbicz J.: Diagnostyka procesów, wyd. WNT Warszawa 2002. Żółtowski B., Podstawy diagnostyki maszyn, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 1996

Metody kształcenia	Wykład klasyczny wspomagany prezentacjami multimedialnymi Laboratorium: aktywny udział w ćwiczeniu, praca w grupach ćwiczeniowych, identyfikacja stanu maszyny oraz lokalizacji uszkodzeń, realizacja diagnozowania wybranych układów mechanicznych i maszyn.
Metody weryfikacji przedmiotowych efektów kształcenia	Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Umiejętność planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn. Dobór odpowiedniej metody i urządzenia diagnostycznego.	01, 02,

Student posiada uporządkowaną wiedzę z metod diagnostycznych maszyn, zna sposoby wykrywania i zmniejszenia wad maszyn, ma ugruntowaną wiedzę z zakresu eksploatacji i utrzymania ruchu maszyn, zna rodzaje i zastosowania współczesnych systemów diagnostycznych	03, 04, 05
Wykorzystuje sprzęt pomiarowy do oceny parametrów pracy maszyn i ich diagnozowania.	06,
Analiza systemowa opracowanego systemu eksploatacji i diagnostyki w aspekcie bezpieczeństwa i wpływu na środowisko.	07
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Laboratorium – wykonanie, opracowanie i zaliczenie sprawozdania, Wykład – sprawdziany w czasie trwania semestru oraz egzamin.

NAKLAD PRACY STUDENTA		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	22,5	14,5
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12,5	8
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	30	30
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	15	15
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10	-
Udział w konsultacjach	5	4
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	125	101,5
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym	4,1	
Liczba p. ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	$22,5+30 + 5 = 57,5/25$ 2,3	