

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	projektowanie produktu
Nazwa modułu w języku angielskim	product design
Obowiązuje od roku akademickiego	2014/2015

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	wzornictwo przemysłowe
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Wydział Mechatronik i Budowy Maszyn PŚk – Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii; Instytut Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie
Koordynator modułu	prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak, dr h.c.
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka / Fizyka / Maszynoznawstwo / Rysunek odręczny / Rysunek techniczny / Historia sztuki, architektury i wzornictwa / Techniki informacyjne / Projektowanie form przemysłowych / Materiałoznawstwo / Tworzywa sztuczne i kompozyty / Techniki wytwarzania / Modelowanie 3D / Mechanika ogólna / Projektowanie mechatroniczne / Wytrzymałość materiałów / Działania wizualne 2D –

	malarstwo / Działania wizualne 3D - rzeźba / Wzornictwo przemysłowe i unikatowe / Komputerowy zapis konstrukcji / Podstawy konstrukcji maszyn / Projektowanie mechatroniczne / Grafika komputerowa / Techniki komputerowe w projektowaniu / <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	30			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowych pojęć, wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie projektowania produktu. Studenci zapoznani zostaną z wieloma kwestiami związanymi ze wzornictwem (będzie to uzupełnienie przedmiotu pod nazwą wzornictwo przemysłowe i unikatowe), które obejmować będą nie tylko elementy podstawowe z zakresu wzornictwa, a także wymagane przy projektowaniu umiejętności i wiedzę z zakresu technologii czy materiałów. W ramach przedmiotu, proces projektowania będzie przedstawiany w sposób całościowy i spójny, poparty wieloma przykładami. Teoria przekazywana na wykładzie, rozwijana będzie w formie praktycznej na zajęciach ćwiczeniowych, na których studenci realizować będą prace powiązane ściśle z tematyką wykładów. (3-4 linijki)
-------------------	---

symbol efektu	efekty kształcenia	forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania w zakresie wzornictwa przemysłowego	wykład	K_W25	A1_W10 A1_W13
W_02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania w zakresie pokrewnych dyscyplin: architektury wnętrz, komunikacji wizualnej, wystawiennictwa, projektowania mebla, projektowania form przemysłowych, tworzenia nowych wzorów przemysłowych i wzorów unikatowych, projektowania przestrzennego	wykład	K_W26	A1_W10
W_03	Zna i rozumie rozwój oraz historię osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych oraz technik pomocniczych w obszarze wzornictwa przemysłowego	wykład	K_W29	A1_W11 A1_W12
W_04	Zna i studiuje publikacje i materiały związane z zagadnieniami w zakresie wzornictwa przemysłowego i unikatowego projektowania i prototypowania	wykład	K_W30	A1_W11 A1_W12 A1_W13
W_05	Wykazuje się rozumieniem wpływu rozwoju procesów cywilizacyjno-kulturowych na współczesność, potrafi przewidzieć wpływ zmian cywilizacyjnych i kulturowych na potrzeby zmian w zakresie wzornictwa przemysłowego	wykład	K_W31	A1_W11 A1_W12
W_06	Zna i śledzi osiągnięcia „szkół projektowych” oraz ich tradycję w zakresie rozwoju wzornictwa przemysłowego	wykład	K_W32	A1_W11 A1_W12 A1_W15
W_07	Zna ogólny zakres problematyki związanej z technologiami projektowania, wytwarzania, symulacji i prototypowania stosowanymi we wzornictwie przemysłowym	wykład	K_W33	A1_W13
W_08	Posiada świadomość rozwoju w zakresie technik, materiałów i technologii stosowanych we wzornictwie przemysłowym	wykład	K_W34	A1_W13
W_09	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania	wykład	K_W36	A1_W15
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach; potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ćwiczenia	K_U02	T1A_U02
U_03	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	ćwiczenia	K_U03	T1A_U03
U_04	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	ćwiczenia	K_U06	T1A_U05
U_05	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn	ćwiczenia	K_U10	T1A_U10
U_06	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	ćwiczenia	K_U12	TA1_U09 TA1_U12 InzA_U02
U_07	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn	ćwiczenia	K_U14	T1A_U03 T1A_U09 T1A_U10 S1A_U03 T1A_U13

				InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04
U_08	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	ćwiczenia	K_U20	T1A_U13 T1A_U15 InzA_U05 InzA_U07
U_09	Jest zdolny do przeprowadzenia analizy potrzeb i zachowań człowieka jako jednostki, funkcjonującej w określonych warunkach i konkretnym otoczeniu, a wyciągnięte wnioski potrafi uwzględnić w trakcie pracy nad projektem, tworząc funkcjonalny i przyjazny wzór przemysłowy	ćwiczenia	K_U21	A1_U14 A1_U17
U_10	Potrafi definiować problemy projektowe, konstrukcyjne oraz technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, wynikające z obserwacji potrzeb zarówno jednostki jak i społeczeństwa, co jest niezbędne do stworzenia poprawnego wzoru przemysłowego	ćwiczenia	K_U22	A1_U14 A1_U17
U_11	Potrafi realizować własne koncepcje projektowe, konstrukcyjne i technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, dotyczące szeroko rozumianego otoczenia człowieka, by tworzony wzór przemysłowy był „przyjazny” człowiekowi	ćwiczenia	K_U23	A1_U14
U_12	Posiada umiejętność formułowania, werbalnego przekazania, logicznego argumentowania własnych idei projektowych, konstrukcyjnych i technik wytwarzania, ściśle związanych z opracowywaną dokumentacją techniczną nowego wzoru przemysłowego	ćwiczenia	K_U24	A1_U14
U_13	Umie świadomie posługiwać się narzędziami warsztatu projektowego i konstrukcyjnego w zakresie przekazu graficznego i prezentacji	ćwiczenia	K_U25	A1_U15 A1_U16 A1_U19 A1_U20 A1_U21
U_14	Posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznych programów komputerowych wspomagających proces projektowania i konstruowania nowych wzorów użytkowych, a także ich prototypowania	ćwiczenia	K_U26	A1_U15 A1_U16 A1_U19 A1_U20 A1_U21
U_15	Potrafi dokonać wyboru właściwej techniki przekazu i realizacji zadania dotyczącego projektowanego wzoru przemysłowego	ćwiczenia	K_U27	A1_U14 A1_U15 A1_U16 A1_U17 A1_U19 A1_U20 A1_U21
U_16	Ma umiejętność podejmowania samodzielnych decyzji o metodzie realizacji projektu w zakresie tworzenia i opracowywania nowego wzoru przemysłowego	ćwiczenia	K_U28	A1_U15 A1_U16 A1_U17 A1_U21
U_17	Jest przygotowany do współdziałania w zespole projektantów zajmujących się nowym rozwiązaniem w zakresie wzornictwa przemysłowego	ćwiczenia	K_U29	A1_U18
U_18	Wykazuje umiejętności do pracy w zespole interdyscyplinarnym, złożonym z wielu specjalistów	ćwiczenia	K_U30	A1_U18
U_19	Posiada umiejętności do wykorzystania rysunku projektowego w ramach pracy nad nowym wzorem przemysłowym	ćwiczenia	K_U31	A1_U15 A1_U19
U_20	Wykorzystując rysunek prezentacyjny potrafi przedstawić koncepcję nowego wzoru przemysłowego	ćwiczenia	K_U32	A1_U14 A1_U15 A1_U19
U_21	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie modelowania, prototypowania i makietowania nowych koncepcji projektowych, będących załącznikiem ostatecznych, nowych wzorów przemysłowych	ćwiczenia	K_U33	A1_U19 A1_U20
U_22	Potrafi śledzić ciągły rozwój technik przekazu projektowego i ćwiczyć umiejętność ich wykorzystania w procesie ciągłego samorozwoju, jak również potrafi je zaadoptować w trakcie pracy nad projektem z zakresu wzornictwa przemysłowego	ćwiczenia	K_U34	A1_U19 A1_U20
U_23	Posiada doświadczenie w tworzeniu własnych koncepcji projektowych i wzorów przemysłowych, wynikających z rozumienia potrzeb społecznych, zmian cywilizacyjnych i kulturowych, by nowe wzory przemysłowe spełniały stawiane im wymagania	ćwiczenia	K_U35	A1_U14 A1_U17 A1_U19 A1_U21
U_24	Tworząc nowy wzór przemysłowy, potrafi odpowiedzieć projektowo na potrzeby użytkownika, uwarunkowania funkcjonalne, materiałowe i technologiczne	ćwiczenia	K_U36	A1_U14 A1_U17 A1_U19 A1_U21

U_25	Potrafi znaleźć rozwiązanie projektowe dotyczące nowego wzoru przemysłowego, prowadząc analizy, symulacje i syntezy rozwiązywanego problemu	ćwiczenia	K_U37	A1_U14 A1_U15 A1_U17 A1_U21
U_26	Posiada umiejętność sporządzenia opisu projektu nowego wzoru przemysłowego oraz innych opracowań, ze wskazaniem różnych źródeł, inspiracji, kontekstów	ćwiczenia	K_U38	A1_U22
K_01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	wykład ćwiczenia	K_K01	T1A_K01 A1_K01
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	wykład ćwiczenia	K_K02	T1A_K02 InzA_K01
K_03	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i religii	wykład ćwiczenia	K_K03	T1A_K03 A1_K06
K_04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	wykład ćwiczenia	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
K_05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym	wykład ćwiczenia	K_K05	T1A_K05 InzA_U02
K_06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów „Wzornictwo przemysłowe”	wykład ćwiczenia	K_K06	T1A_K06
K_07	Umie gromadzić, analizować i w świadomy sposób interpretować potrzebne informacje	wykład ćwiczenia	K_K07	A1_K01
K_08	Samodzielnie poszukuje i podejmuje zadania projektowe z zakresu wzornictwa przemysłowego oraz potrafi organizować ich przebieg	wykład ćwiczenia	K_K08	A1_K02
K_09	Umie wykorzystywać profesjonalną wiedzę, umiejętności i zdolności twórcze w trakcie rozwiązywania zadań projektowych z zakresu wzornictwa przemysłowego oraz skutecznie kontrolować swoje zachowanie w sytuacjach stresowych związanych z wykonywaniem zawodu	wykład ćwiczenia	K_K09	A1_K03
K_10	Ma zdolność konstruktywnej krytyki prac z dziedziny wzornictwa przemysłowego, przy czym potrafi dostrzec aspekty etyczne i społeczne związane z wykonywaniem zawodu projektanta, w tym jego wpływ na środowisko	wykład ćwiczenia	K_K10	A1_K04
K_11	Ma umiejętności efektywnego komunikowania się, prowadzenia negocjacji oraz organizacji i przygotowania pracy w ramach wspólnych projektów w zakresie wzornictwa przemysłowego	wykład ćwiczenia	K_K11	A1_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu konwersatoryjnego, z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz dodatkowych wyjaśnień i dyskusji studentów z prowadzącym z wykorzystaniem typowych narzędzi wykładowcy, jakimi są tablica i kreda.

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do przedmiotu w zakresie projektowania produktu. Pomysły w projektowaniu produktów:	W_01 – W_09,

	- wyobrażenia w projektowaniu produktu (spojrzenie z innej perspektywy, zdobywanie nowych doświadczeń, zgłębianie zagadnienia i zabawa, zrywanie ze schematami, dostosowywanie istniejących rozwiązań, naśladowanie natury, refleksja nad pomysłem, surowce i technologia wytwarzania, nowe drogi w poszukiwaniu rozwiązań i tworzenie połączeń, metody twórcze, rola przypadku w projektowaniu); - analiza przypadku – Wayne Hemingway; - ludzkie potrzeby a projektowanie produktu (projektowanie zorientowane na potrzeby, lekcja historii, gromadzenie danych, etnografia w projektowaniu produktu, obserwacje, psychologiczne i socjologiczne aspekty projektowania produktu, tropienie trendów, zarządzanie informacjami, określanie celów rynkowych, projektowanie uniwersalne); - analiza przypadku – Matthew White; - podsumowanie informacji dotyczących pomysłów w projektowaniu produktu.	
2	Specyfikacja produktu: - określanie potrzeb w stosunku do nowych produktów (kryteria oceny, asortyment produktów, analiza porównawcza rynku, poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań, wykonalność produktu, dokumentacja projektu); - analiza przypadku – Emmanuel Laffon de Mazieres; - tendencje rynkowe – wpływ na projektowanie nowych produktów (indywidualizm, personalizacja produktów, pojęcia „cool” i „trendy”, formy organiczne, technologia w projektowaniu, uzasadnienie projektu nowego produktu, dodatkowe aspekty w projektowaniu produktów: zabawa, czas wolny, „duże dzieci”, dotyk, zrównoważony rozwój i ochrona środowiska); - analiza przypadku – Luigi Colani; - wymagania stawiane nowym produktom (przepisy i normy, prawo, bezpieczeństwo użytkownika, tempo projektowania i realizacja projektu, inżynieria równoległa w projektowaniu produktu); - analiza przypadku – Jonathan Ive; - podsumowanie informacji dotyczących specyfikacji produktu.	W_01 – W_09,
3	Praca na projektem nowego produktu: - proces projektowy nowego produktu (podstawowe etapy procesu budowy nowego produktu, podstawowe etapy procesu projektowego, podstawowe działania z zakresu zarządzania projektem); - zaspokajanie potrzeb w postaci projektu nowego produktu (forma a funkcja, Szkoła Projektowania Bauhaus, semantyka produktu, czynniki kulturowe w projektowaniu nowego produktu, projekt produktu a przyjemność z jego korzystania, ergonomia w projektowaniu, projektowania i oddziaływanie emocjonalne, analiza problemowa i analiza scenariuszy, analogie i bionika w projektowaniu nowych produktów, cechy i jakość projektu i produktu); - analiza przypadku – Droog; - dopracowanie koncepcji w projektowaniu nowego produktu (wizualizacja projektu, komputerowe wspomaganie projektowania, modele teoretyczne, modelowania i makietowanie – działania robocze i finalne, możliwości projektanta, wybory projektanta); - analiza przypadku – Josef Cadek; - funkcjonalność jako element projektowania nowego produktu (właściwości materiałów, charakterystyka materiałów (metale, ceramika, drewno, materiały drewnopochodne, tworzywa polimerowe, nowe materiały), szybkie prototypowanie, inżynieria odwrotna, ruch w produkcie i ruch produktu, sprawdzanie produktu w działaniu); - analiza przypadku – d3o; - podsumowanie informacji dotyczących pracy nad projektem nowego produktu.	W_01 – W_09
4	Produkcja nowego produktu: - optymalizacja produkcji (unifikacja części i ich wymienialność, analiza wartości, analiza porównawcza a ekologia, koszty pośrednie i bezpośrednie w produkcji nowego produktu, analiza kosztów w procesie projektowania i produkcji nowego produktu); - analiza przypadku – Tom Dixon; - techniki wytwarzania w produkcji nowego produktu (skrawanie, odlewanie, obróbka plastyczna, nowe metody produkcji, montaż produktu, szybkie wytwarzanie, projektowanie typu DFM i DFA); - analiza przypadku – Assa Ashuach; - organizacja produkcji (zgodność z warunkami produkcji, globalizacja, projekty parametryczne CAD, modularyzacja, łańcuch dostaw, metoda „just in time”); - analiza przypadku – Salter Housewares; - podsumowanie informacji dotyczących produkcji nowego produktu.	W_01 – W_09,
5	Rynek – element kształtujący nowe produkty: - przygotowanie do sprzedaży nowego produktu (odpowiedzialność za projekt i produkt, wiedza o projektowaniu, ochrona prawna, prawa do wzoru, inne sposoby ochrony projektu i produktu); - analiza przypadku – Sir James Dyson; - marketing w tworzeniu marki nowego produktu (czynniki marketingowe, skup i recykling, masowa personalizacja, budowanie świadomości marki, system produkcyjno – usługowy); - analiza przypadku – Vertu; - podsumowanie informacji dotyczących rynku, jako elementu kształtującego nowy produkt.	W_01 – W_09,
6	Etyka zawodowa – podstawowe zasady etyczne w odniesieniu do projektowania produktów:	W_01 – W_09,

	- informacje wstępne; - ramy etyczne w projektowaniu nowych produktów; - studium projektu – długopis kulkowy BIC biro. Przegląd rozwoju elementów wzornictwa przemysłowego w projektowaniu produktów na podstawie wybranych i znanych firm: Apple, Aston Martin, Dyson, Fiat, Jaguar, Lancia, Nokia, Philips, Porsche, Samsung, Sony, Thonet, Volkswagen, Volvo.	
7	Projektowanie graficzne w procesie projektowania nowego produktu: - wprowadzenie; - studia przygotowawcze i pierwsze pomysły; - podstawy kompozycji; - podstawy topografii; - podstawy koloru i barwy; - narzędzia i technologie; - proces produkcji projektu graficznego nowego produktu; - komercyjne zastosowania projektowania graficznego w procesie tworzenia nowego produktu.	W_01 – W_09,
8	Kolokwium zaliczeniowe w postaci testu.	W_01 – W_09,

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Na zajęciach ćwiczeniowych studenci do zrealizowania otrzymują kolejne zadania według harmonogramu podanego poniżej – tematy wydawane są każdemu studentowi indywidualnie, bądź na grupę liczącą 2 lub 3 osoby. Każda praca ćwiczeniowa ma być wykonana według zaleceń podanych przez prowadzącego, które określa on na początku semestru. Dodatkowo, w trakcie każdych zajęć przez 5 do 10 minut prowadzący z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych przedstawia wprowadzenie do tematu kolejnych zajęć, omawiając szczegóły rozwiązywanych zadań, a w kolejnej części zajęć czynnie uczestniczy w rozwiązywaniu przez studentów zadań, służąc im fachową pomocą. W trakcie oddawania prac końcowych studenci mają obowiązek omówić swoją pracę (np. z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub innych dostępnych technik), co pozwala zweryfikować samodzielność przy wykonaniu ćwiczenia. Dodatkowym elementem zajęć są trzy kolokwia, pozwalające na weryfikację wiedzy i umiejętności studentów, którą nabyli w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do zajęć. Omówienie zadań realizowanych w całym semestrze. Omówienie zasad zaliczenia przedmiotu.	
2	Praca ćwiczeniowa nr 1: Propozycja adaptacji istniejących już produktów i wyrobów, jako elementy mogące spełnić inne niż przewidziano, ale sensowne funkcje: - sporządzenie listy przedmiotów i wyrobów codziennego użytku, które można zaadaptować do innych rzeczy, niż spodziewano; - poszukiwanie rozwiązań w postaci różnych wyrobów i przedmiotów, które można zaadaptować do tej samej funkcji – innej niż pierwotna – tworzenie „nowych pomysłów” rozwiązań przedmiotów już istniejących do tej samej funkcji; - zestawienie „nowych pomysłów”, w postaci rozwiązań już istniejących z wyrobem o pierwotnym właściwym mu przeznaczeniu – cechy pozytywne i negatywne, uwagi konstrukcyjne, materiał, technologia wytwarzania itp.; - propozycja projektu nowego produktu – adaptacja „nowego pomysłu” jako wyrób o konkretnym przeznaczeniu, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana rozwiązania konstrukcyjnego, zmiana kolorystyki, zmiana materiału, zmiana własności wytrzymałościowych poparta właściwymi obliczeniami, itp.).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
3	Praca ćwiczeniowa nr 2: Dokonanie zmiany istniejącego już produktu – przeprojektowanie istniejącego produktu, w celu poprawienia jego własności użytkowych, wizualnych i konstrukcyjnych: - wybór produktu poddawanego przeprojektowaniu; - propozycja nowego kształtu i formy w celu przeprojektowania produktu; - dobór materiału konstrukcyjnego w celu przeprojektowania wyrobu; - dobór techniki i technologii wytwarzania w celu przeprojektowania produktu; - ocena nowych rozwiązań konstrukcyjnych w przeprojektowanym wyrobie; - weryfikacja przeprojektowanego produktu z jego pierwotną wersją – cechy pozytywne i negatywne; - propozycja projektu nowego produktu – przeprojektowanego wyrobu, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana rozwiązania konstrukcyjnego, zmiana kolorystyki, zmiana materiału, zmiana własności wytrzymałościowych poparta właściwymi obliczeniami, itp.).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
4	Praca ćwiczeniowa nr 3: Analiza wyrobów i produktów wprowadzonych na rynek w ciągu ostatnich 150	W_01 – W_09,

	lat, które można nazwać najbardziej innowacyjnymi (ogromnie wpływającymi na życie ludzkości): - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym). Praca ćwiczeniowa nr 4: Opracowanie koncepcji zmiany istniejących produktów, które mogą działać w inny sposób niż dotychczas (czas pracy, działanie, zastosowanie identyczne jak pierwotne): - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym).	U_01 – U_26, K_01 – K_11,
5	Kolokwium kontrolne nr 1 – test zaliczeniowy. Praca ćwiczeniowa nr 5: Analiza porównawcza kilku produktów tego samego przeznaczenia, wraz z propozycją projektu nowego produktu: - wybór grupy produktów do porównania; - stworzenie listy 12 kryteriów oceny wybranego produktu; - ocena wybranej grupy produktów według 12 kryteriów oceny – o ile jest to możliwe przeprowadzenie testów praktycznych wybranych produktów; - wybór najlepszego produktu spośród analizowanych (testowanych) egzemplarzy; - uporządkowanie listy testowanych produktów według ważności ; - propozycja projektu nowego produktu – uwzględniająca przeprowadzoną analizę porównawczą oraz możliwość poprawienia (przeprojektowania) najlepszego istniejącego rozwiązania, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana rozwiązania konstrukcyjnego, zmiana kolorystyki, zmiana materiału, zmiana własności wytrzymałościowych poparta właściwymi obliczeniami, itp.).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
6	Praca ćwiczeniowa nr 6: Analiza scenariuszy wybranego produktu – projektowani produktu przyszłości: - wybór produktu wykorzystanego w analizie scenariuszy; - wprowadzenie do analizy scenariuszy; - przeprowadzenie analizy scenariuszy i jej podsumowanie; - propozycja projektu nowego produktu – uwzględniająca przeprowadzoną analizę scenariuszy dla rozważanego produktu, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana rozwiązania konstrukcyjnego, zmiana kolorystyki, zmiana materiału, zmiana własności wytrzymałościowych poparta właściwymi obliczeniami, itp.). Praca ćwiczeniowa nr 7: Propozycja przeprojektowania dowolnie wybranego urządzenia (wyrobu, produktu), z zachowaniem jego funkcji i przeznaczenia według kilku (kilkunastu) możliwości: - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
7	Praca ćwiczeniowa nr 8: Propozycja przeprojektowania istniejącego wyrobu – produktu, w celu uczynienia go bardziej funkcjonalnym oraz wywołującym więcej pozytywnych uczuć: - wybór produktu – wyrobu; - analiza istniejącej wersji produktu; - propozycja projektu nowego produktu – przeprojektowanego istniejącego rozwiązania wyrobu, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana rozwiązania konstrukcyjnego, zmiana kolorystyki, zmiana materiału, zmiana własności wytrzymałościowych poparta właściwymi obliczeniami, itp.).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
8	Praca ćwiczeniowa nr 9: Zastosowanie nowinki technologicznej (technicznej) dotyczącej produkcji, w koncepcji nowego produktu lub koncepcji ulepszenia produktu już istniejącego (przeprojektowanie produktu): - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana własności konstrukcyjnych lub / i technologicznych). Praca ćwiczeniowa nr 10: Rozwinięcie tematu podanego przez prowadzącego zajęcia, związanego z projektowaniem produktu, wzornictwem przemysłowym i unikatowym, projektowaniem form przemysłowych: - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (jeżeli jest to możliwe wykorzystanie narzędzi typu: rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana własności konstrukcyjnych lub / i technologicznych).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
9	Praca ćwiczeniowa nr 11: Przeprojektowanie istniejącego produktu, z uwzględnieniem opcji uproszczonej i tańszej jego produkcji, bez możliwości zmian jego funkcji lub wyglądu: referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (jeżeli jest to możliwe wykorzystanie narzędzi typu: rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym, zmiana własności konstrukcyjnych lub / i technologicznych).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
10	Kolokwium kontrolne nr 2 – test zaliczeniowy. Praca ćwiczeniowa nr 12: Ocena możliwości zastosowania dowolnie wybranego produktu w przedsięwzięciu jaki m jest jego wynajmowanie (wypożyczenie) a nie sprzedaż: wybór produktu (wyrobu);	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,

	- ocena i definicja celów zastosowań wybranego produktu; - ocena konsekwencji zmiany sprzedaży na wynajem (wypożyczenie); - podsumowanie wyników anlizy; - referat i prezentacja z wykorzystaniem podstawowych narzędzi projektanta (jeżeli jest to możliwe wykorzystanie narzędzi typu: rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym).	
11	Praca ćwiczeniowa nr 13: Analiza SWOT nowo projektowanego produktu: - wprowadzenie teoretyczne do analizy SWOT; - koncepcja – projekt nowego produktu; - przeprowadzenie analizy SWOT dla nowego produktu; - projekt nowego produktu z wykorzystaniem elementów projektowania graficznego (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
12 13	Praca ćwiczeniowa nr 14: Planowanie i zarządzanie projektem tworzenia nowego produktu z wykorzystaniem pakietu MS Project – narzędzia do efektywnego zarządzania projektami: - wprowadzenie do MS Project; - kierowaniu projektem z pomocą programu do zarządzania projektami jakim jest MS Project; - opracowanie prostego harmonogramu zadań z wykorzystaniem MS Project – zarządzanie projektem: koszty, czas pracy, planowanie zadań w projekcie; - tworzenie nowego projektu, informacje o projekcie; czas zadań, punkt kontrolny, zadanie cykliczne, konspekt logiczny; - relacje, nowa daty w projekcie, czas zwłoki, segmenty w zadaniach; - zasoby w projekcie; - kalendarze w projekcie; - koszty w projekcie; - przeciążenia zasobów; - opracowanie harmonogramów – schematów zarządzania projektami tworzenia nowych wyrobów – produktów;	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
14	Praca ćwiczeniowa nr 15: Zastosowanie pakietu MS Project do stworzenia harmonogramu – schematu pre-produkcji, produkcji i post-produkcji nowego produktu (zastosowanie MS Project w planowaniu procesu projektowania, produkcji, sprzedaży i oceny nowego produktu): - stworzenie pełnego harmonogramu dotyczącego procesu projektu nowego produktu (z uwzględnieniem działań i procesów przed i po właściwych działaniach projektowych); - projekt nowego produktu z wykorzystaniem elementów projektowania graficznego (rysunek poglądowy, rysunek prezentacyjny, koncepcyjny, rysunek techniczny, model 3D w programie komputerowym).	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,
15	Kolokwium zaliczeniowe nr 3 – test zaliczeniowy.	W_01 – W_09, U_01 – U_26, K_01 – K_11,

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych – semestr letni

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_02	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_03	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_04	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_05	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_06	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_07	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_08	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
W_09	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).
U_01	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_03	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_04	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_05	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_06	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_07	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_08	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_09	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_10	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_11	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia). Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
U_12	Kolokwium zaliczeniowe – test zaliczeniowy (wykład). Kolokwia kontrolne i kolokwium zaliczeniowe nr 1 – 3 (ćwiczenia).

[illegible]

K_07	Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
K_08	Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
K_09	Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
K_10	Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.
K_11	Prace ćwiczeniowe nr 1 – 15. Prezentacja zrealizowanych, wybranych prac ćwiczeniowych nr 1 – 15.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	5
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	3
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	6
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	6
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Bhaskaran L.; Design XX wieku. Design XX wieku. Główne nurty i style we współczesnym designie; ABE Marketing 2006. 2. Fiell Charlotte & Peter; Design XX wieku; Taschen 2002. 3. Ginalski J., Listkiewicz M., Seweryn J.; Rozwój nowego produktu; ASP w Krakowie – WFP, Pracownia rozwoju nowego produktu; 1994 4. Górski E.; Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty; Oficyna Politechniki Warszawskiej; Warszawa 2007. 5. Jabłoński J.; Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006.
------------------	---

	6. Pawłowski A.; Inicjacje. O sztuce, projektowaniu i kształceniu projektantów; ASP w Krakowie – WFP 2001 wydanie II. 7. Slack L.; Czym jest Wzornictwo? Podręcznik projektowania; Dom wydawniczy 2007. 8. Sparke P.; Design Historia wzornictwa; Arkady Warszawa 2012. 9. Praca zbiorowa; THINKTANK; Wzorniczy algorytm doskonałości. Droga do współczesnego designu; rekomendacje – studia przypadku – najlepsze praktyki; Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa. 10. Praca zbiorowa; Design Dictionary. Perspectives on Design Terminology; Birkhäuser Verlag AG 2008. 11. Praca zbiorowa; Design processes. What Architects & Industrial Designers can teach each other about managing the design process; IOS Press 2008. 12. Praca zbiorowa; Concept Design. Works from seven Los Angeles entertainment designers; Design Studio Press 2003. 13. Olofsson E., Sjölin K.; Design Sketching; KEEOS Design Books AB 2006. 14. Eissen K., Steur R.; Sketching. Drawing techniques for product designers; Page One 2008. 15. Praca zbiorowa; Nowoczesne wzornictwo od A do Z; Wydawnictwo Olesiejuk; Ożarów Mazowiecki 2010. 16. Ministerstwo Gospodarki; Analiza aplikacji wzornictw przemysłowego w polskich przedsiębiorstwach; opracowanie Departamentu Rozwoju Gospodarki; Warszawa 2007. 17. Praca zbiorowa; Wzornictwo jakie mamy, wzornictwo jakiego potrzebujemy. Design; Wydawnictwo ASP; Warszawa 2005. 18. Praca zbiorowa; Szkoła projektowania graficznego – zasady i praktyka, nowe programy i technologie; Arkady; Warszawa 2012. 19. Altszuller H.; Algorytm wynalazku; Wiedza Powszechna; Warszawa 1975 20. Antoszkiewicz J.; Metody heurystyczne; Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne 2002 21. Bergström B.; Komunikacja wizualna; PWN; Warszawa 2008. 22. Praca zbiorowa; Projektowanie form przemysłowych obrabiarek i narzędzi; Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego WEMA; Warszawa 1975. 23. Sztuka J., Sztuka J.F.; Kształtowanie otoczenia. Wzornictwo przemysłowe. Komunikacja i reklama wizualna; Wydawnictwo PCz; Częstochowa 2005. 24. Archer L. B.; Systematyczna metoda projektowania przemysłowego; Instytut Wzornictwa Przemysłowego; Warszawa 1987 25. Read H.; Sztuka a przemysł; PWN; Warszawa 1964. 26. Walden – Kozłowska A.; Wzornictwo przemysłowe; Wydawnictwo AE; Kraków 2000. 27. Tjalve E.; Projektowanie form wyrobów przemysłowych; Arkady, Warszawa 1984. 28. Morris R.; Projektowanie produktu; PWN; Warszawa 2009. 29. Praca zbiorowa; Komunikacja wizualna; Wydawnictwa naukowe SCHOLAR; Warszawa 2012. 30. Praca zbiorowa; O wzornictwie przemysłowym, definicje, procedury, korzyści; opracowanie ASP; Warszawa 2010. 31. Walden – Kozłowska A.; Zastosowanie metod porównawczych w ocenie jakości wzorniczej wyrobów; Zeszyty Naukowe - Akademia Ekonomiczna w Krakowie, nr 370, str. 53 – 63, 1992. 32. Budynas R.G., Nisbett J.K., "Shigley's Mechanical Engineering Design", 8th edition in SI units, McGraw Hill, Printed in Singapore 2008. 33. Dobrzański L.A., "Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania", WNT, Warszawa 2002 34. Dobrzański T., "Rysunek Techniczny Maszynowy", WNT Warszawa 2002. 35. Hibbeler R.C., "Engineering Mechanics - Statics, 12th edition", Published by Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009. 36. Knosala R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P., "Podstawy konstrukcji maszyn - przykłady obliczeń", WNT, Warszawa 2000 37. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., "Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe", PWN 1977 38. Norton R.L., "Machine Design. an Integrated Approach", third Edition, Pearson International Edition, Printed in USA, 2006. 39. Osiński Z., Bajon W., Szucki T., "Podstawy Konstrukcji Maszyn", PWN, Warszawa 1978 40. Praca zbiorowa, "Poradnik mechanika - tom I-II", WNT, Warszawa 1999.
--	---

	41. Skoć A., Spalek J., "Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 1: obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowania, połączenia", WNT, Warszawa 2006 42. Skoć A., Spalek J., "Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 2: zasady dynamiki i tribologii, elementy podatne, wały i osie maszynowe, łożyska ślizgowe i toczne, sprzęgła i hamulce", WNT, Warszawa 2006 43. Potrykus J. (red.), "Poradnik mechanika", Wydawnictwo REA, Warszawa 2009
Witryna WWW modułu/przedmiotu	