

UNIwersYTET W SIEDLCACH

INSTYTUT INFORMATYKI

Kierunek INŻYNIERIA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

INFORMATOR

SYLABUS

Obowiązuje w roku akademickim 2025/26

studia I stopnia

(inżynierskie, profil praktyczny)

czas trwania: 7 semestrów

Siedlce 2025

Semestr 6

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Podstawy technologii maszyn
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of machine technology	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	czwarty	
Semestr:	siódmy	
Liczba punktów ECTS:	2	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr hab. inż. Przemysław Simiński, prof. UPH
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr hab. inż. Przemysław Simiński, prof. UPH
Założenia i cele przedmiotu:		Celem zajęć jest nabycie wiedzy przez studentów wiedzy w zakresie podstaw technologii maszyn oraz nabycie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania procesu technologicznego.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawy projektowania operacji technologicznych.	K_W08
W_02	zasady projektowania procesu technologicznego kształtowania części maszyn i montażu	K_W08
W_03	podstawowe metody i techniki stosowane w wytwarzaniu maszyn	K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	zaprojektować proces technologiczny urządzenie używając właściwych metod.	K_U14
U_02	umiejętność opracowania procesów technologicznych z wykorzystaniem systemów CAx.	K_U14, K_U22
U_03	w krytyczny sposób analizować i oceniać istniejące procesy technologiczne	K_U18
U_04	posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi wspomagającymi proces opracowania technologii	K_U19
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	
K_01	Rozumienia związku postępu technologii z koniecznością ciągłego dokształcania się w zakresie technologii wytwarzania maszyn.	K_K03
K_02	Ma świadomość wpływu technologii i działalności inżynierskiej na otoczenie ludzkie i równowagę w środowisku naturalnym.	K_K04
Forma i typy zajęć:		wykłady (15 godz.), laboratoria (15 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		

Zaliczone następujące moduły: Podstawy mechaniki ogólnej, Materiałoznawstwo, Rysunek Techniczny	
Treści modułu kształcenia:	
Ogólne wprowadzenie do technologii maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Istota technologii maszyn. Nowe tendencje w technologii maszyn. Proces produkcyjny. Proces technologiczny. Dokumentacja technologiczna. Dane wyjściowe do projektowania procesu technologicznego. Półfabrykaty. Techniczna norma czasu pracy.. Warstwa wierzchnia i czynniki ją kształtujące. Oprzyrządowanie technologiczne. Koszty. Technologiczność konstrukcji. Montaż. Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn.	
Literatura podstawowa:	
1. Feld M., Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2018, 2. Zawora J., Podstawy technologii maszyn, WSiP, Warszawa 2006.	
Literatura dodatkowa:	
3. Legutko S., Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2010. 4. 2. Górecki A., Technologia ogólna podstawy technologii mechanicznych, WSiP, 1991	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratoria zajęcia projektowe.	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01- W_03	Efekty sprawdzane będą na pisemnym kolokwium, jako zagadnienia teoretyczne.
U_01-U_04	Efekty sprawdzane w trakcie zajęć projektowych.
K_01-K_02	Obserwacja postaw studenta
Forma i warunki zaliczenia:	
Moduł kończy się zaliczeniem na ocenę. Ocenę końcową zależy od liczby uzyskanych punktów w stosunku 60% z laboratorium oraz 40% wykład. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać maksymalnie 60 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych i dopuszczenie do egzaminu jest możliwe po uzyskaniu co najmniej 31 pkt. Na ostatnim wykładzie przeprowadzane jest kolokwium, za które można uzyskać maksymalnie 40 pkt. Wykład będzie zaliczony w przypadku uzyskania z kolokwium co najmniej 21 pkt. Ocena końcowa z modułu (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): Zakres Ocena Zakres Ocena 0-50 pkt. niedostateczny (F) 71-80 pkt. db (C) 51-60 pkt. dst (E) 81-90 pkt. dobry plus (B) 61-70 pkt. dostateczny plus (D) 91-100 pkt. Bdb (A).	
Bilans punktów ECTS:	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w zajęciach projektowych	15 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	2 godz.

Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10 godz.
Samodzielne przygotowanie się do sprawdzianu końcowego	8 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	2

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:		Computer networks
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	Trzeci	
Semestr:	szósty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Andrzej Salamończyk
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Andrzej Salamończyk dr Grzegorz Terlikowski
Założenia i cele przedmiotu:		Zakłada się, że student zna podstawy matematyki. Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności związanych z protokołami sieciowymi.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawy z dziedziny sieci komputerowych: pojęcia, model OSI, urządzenia i protokoły	K_W07
W_02	projektowania i zarządzania sieciami LAN: adresacja IP, adresy MAC, filtrowanie ruchu, standardy w sieciach komputerowych	K_W07
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	zaprojektować, zrealizować i skonfigurować prostą sieć (routery, serwery, hosty), także posługując się symulatorem sieci	K_U08,
U_02	diagnozować i usuwać usterki w sieciach komputerowych	K_U08
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	
Forma i typy zajęć:		studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Ogólna znajomość matematyki.		
Treści modułu kształcenia:		
Wykłady: 1. Podstawowe pojęcia i definicje związane z technologiami sieciowymi. 2. Budowa modelu OSI, porównanie modelu OSI i TCP/IP. 3. Warstwa aplikacji – wprowadzenie. Przegląd podstawowych aplikacji i protokołów sieciowych: ftp, telnet, ssh, email, WWW. 4. Warstwa transportu. Protokoły TCP i UDP. 5. Adresacja IPv4 i IPv6 i omówienie DNS.		

6. Warstwa sieci. Protokoły routingu
7. Warstwa łącza danych i fizyczna. Protokół Ethernet.
8. Wirtualne sieci LAN. VLANy.
9. Warstwa fizyczna modelu OSI.
10. Sieci bezprzewodowe. Technologie i urządzenie WLAN.
11. Technologie WAN.
12. Projektowanie sieci.
13. Bezpieczeństwo sieci komputerowych.
14. Zarządzanie sieciami komputerowymi.
15. Przegląd współczesnych tendencji w dziedzinie sieci komputerowych. Kolokwium.

Laboratoria:

1. Identyfikacja urządzeń sieciowych, polecenia sieciowe w systemie Windows.
2. Adresacja IPv4 i IPv6
3. Podstawy konfigurowania sieci LAN
4. Podstawy konfigurowania routerów Cisco
5. Konfiguracja DHCP i NAT
6. Protokoły routingu RIP i RIPv2
7. Protokół routingu OSPF
8. Sieci VLAN
9. Listy dostępu ACL
10. Konfigurowanie sieci WAN - PPP
11. Konfigurowanie sieci WAN – FrameRelay
12. Projektowanie sieci
13. Samodzielne zaprojektowanie i zaimplementowanie sieci
14. Diagnostowanie i usuwanie usterek w sieciach komputerowych
15. Samodzielne diagnostowanie usterek w sieciach komputerowych

Literatura podstawowa:

1. Kurose J. F., Ross K. W., Sieci komputerowe. Od ogółu do szczegółu z Internetem w tle, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006
2. K. Krysiak. Sieci Komputerowe - Kompendium. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2005
3. T. Sheldon. Wielka Encyklopedia Sieci Komputerowych. Wydawnictwo Robomatic s.c., Wrocław 1999

Literatura dodatkowa:

1. Akademia Sieci Cisco. CCNA Exploration, Semestr 1 - 4. PWN, Warszawa 2011
2. Leinwand, B. Pinsky. Konfiguracja Routerów Cisco. Podstawy. Mikom, Warszawa 2002.
3. M. Sportack. Routing IP - podstawowy podręcznik. Mikom, Warszawa 2000. 5. M. Sportack. Sieci komputerowe. Wydawnictwo Helion 2004,

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych zadań i materiałów do laboratoriów.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01:	Efekt sprawdzany na egzaminie pisemnym. Przykładowe pytanie: Wymień warstwy modelu OSI i omów rolę tych warstw.
W_02	Efekt sprawdzany na egzaminie pisemnym. Przykładowe pytanie: Podziel sieć 192.168.0.1/24 na 3 podsieci po 50 urządzeń. Podaj dla każdej podsieci adres sieci, adres rozgłoszeniowy i maskę podsieci.
U_01	Efekt weryfikowany podczas zajęć laboratoryjnych. Przykładowe zadanie:

	Połącz urządzenia sieciowe według zadanej topologii. Włącz protokół routingu RIP.
U_02	Efekt weryfikowany podczas zajęć laboratoryjnych. Przykładowe zadanie: Usun usterkę wprowadzoną przez prowadzącego w konfiguracji urządzenia.
Forma i warunki zaliczenia:	
Moduł kończy się egzaminem. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny częściowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, na każdych zajęciach można uzyskać 10 punktów. Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku zaliczenia każdego efektu weryfikowanego na zajęciach. Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu. Egzamin odbywa się w formie pisemnej, za egzamin można uzyskać maksymalnie 100pkt. Ocena końcowa z zajęć zależy od wyniku laboratorium (w 50%) i egzaminu (w 50%), a końcowy wynik punktowy oblicza się w następujący sposób: $P=100*L/100+K$ gdzie P-końcowy wynik punktowy (maksymalnie 100pkt.) , L-punkty uzyskane z części laboratoryjnej (maksymalnie 150pkt.), K-punktowy wynik egzaminu (maksymalnie 50 pkt). Ocena końcowa z modułu (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): ● 0 – 50 %: niedostateczna (F), ● 51 – 60 %: dostateczna (E), ● 61 – 70 %: dostateczna plus (D), ● 71 – 80 %: dobra (C), ● 81 – 90 %: dobra plus (B), ● 91 – 100 %: bardzo dobra (A).	
Bilans punktów ECTS:	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	3 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	12 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na nim	13 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Seminarium dyplomowe I
Nazwa w języku angielskim:	Diploma seminar I	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	trzeci	
Semestr:	szósty	
Liczba punktów ECTS:	1	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Artur Niewiadomski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Artur Niewiadomski
Założenia i cele przedmiotu:		Zakłada się, że student ma opanowane treści z wcześniejszych semestrów. Celem seminarium jest przygotowanie studenta do realizacji pracy dyplomowej poprzez: • zapoznanie z zasadami przygotowywania pracy inżynierskiej (układ, redakcja, bibliografia), • doskonalenie umiejętności prezentacji i uzasadnienia wyboru tematu pracy, • opracowanie harmonogramu działań projektowych, • nabycie umiejętności wyszukiwania i analizy źródeł literaturowych.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	dobierać i właściwie wykorzystać źródła literaturowe do problemu będącego przedmiotem pracy	K_U01
U_02	planować, analizować, oceniać i wyciągać wnioski	K_U03, K_U08, K_U17
U_03	redagować spójną i logiczną wypowiedź ustną i pisemną z wykorzystaniem poprawnej i profesjonalnej terminologii	K_U02, KU05
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	
K_01	przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej; postępuje etycznie	K_K01
K_02	samooceny własnych kompetencji i doskonalenia kwalifikacji zawodowych	K_K03, K_K04
Forma i typy zajęć:		Seminarium dyplomowe (15 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		

Znajomość treści nauczania w dotychczasowym przebiegu studiów, umiejętność korzystania z edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych i narzędzi prezentacyjnych.

Treści modułu kształcenia:

1. Rola zajęć seminaryjnych i promotora.
2. Omówienie propozycji tematów prac dyplomowych.
3. Zasady zbierania materiałów źródłowych.
4. Przygotowanie treści referatów i multimedialnych prezentacji.
5. Prezentacja referatów studentów – wybór i doprecyzowanie tematów.
6. Omówienie układu i struktury pracy dyplomowej.
7. Zasady redakcji tekstu, tworzenia bibliografii i edytorstwa.
8. Harmonogramowanie działań w projekcie.
9. Zasady korzystania z APD i organizacja procesu dyplomowania.

Literatura podstawowa:

1. R. Kozłowski, Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych z wykorzystaniem programu komputerowego i Internetu, Warszawa 2009
2. T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2012
3. W. Młyniec, S. Ufnalska, Scientific Communications, czyli jak pisać i prezentować prace naukowe, Poznań 2004

Literatura dodatkowa:

1. M. Cieślarczyk (red.), Poradnik metodyczny autorów prac magisterskich, dyplomowych i podyplomowych, Warszawa 2002

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład konwersatoryjny, prezentacje studentów, dyskusje moderowane

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
U_01	Ocena przygotowanej prezentacji z założeń pracy dyplomowej pod kątem doboru i wykorzystania źródeł
U_02	Ocena przedłożonego harmonogramu prac oraz prezentacji koncepcji pracy dyplomowej
U_03	Ocena aktywności w dyskusji i prezentacji koncepcji pracy dyplomowej
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć, ocena prezentacji koncepcji pracy dyplomowej
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas dyskusji i prezentacji koncepcji pracy dyplomowej

Forma i warunki zaliczenia:

Moduł kończy się zaliczeniem (zal, bez oceny). Zaliczenie na podstawie prezentacji tematu pracy, przedłożonego harmonogramu, udziału w zajęciach oraz zatwierdzenia przez promotora tematu i planu pracy.

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność

Obciążenie studenta

Udział w zajęciach	15 godz.
Przygotowanie prezentacji i harmonogramu prac	10 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	1

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Praktyka zawodowa III
Nazwa w języku angielskim:		Apprenticeship III
Język wykładowy:	Polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria Procesów Technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		Obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		I stopnia
Rok studiów:	3	
Semestr:	6	
Liczba punktów ECTS:	10	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Marek Pilski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Osoba delegowana z firmy/instytucji
Założenia i cele przedmiotu:		Cele praktyki zawodowej III: • pogłębienie umiejętności i kompetencji nabytych podczas praktyk I i II • uzupełnienie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie obsługi, użytkowania i utrzymania urządzeń, obiektów przemysłowych i aparatury pomiarowej; • poznanie różnych obszarów działalności inżynierskiej; • organizowanie pracy własnej i pracy niewielkich zespołów; • przygotowanie do samodzielnej realizacji zadań i projektów;
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	cykle życia urządzeń i systemów mechanicznych.	K_W13
W_02	organizację pracy i różne stanowiska w danym zakładzie pracy obowiązujące procedury, m.in. systemy zarządzania jakością zgodnymi ze standardami ISO, ochrony własności intelektualnej, resortowe procedury akredytacyjne.	K_W05
W_03	ma specjalistyczną wiedzę dziedzinową związaną z działalnością firmy.	K_W05, K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	zastosować wiedzę nabytą na uczelni do zaprojektowania urządzenia, obiektu, złożonego systemu lub procesu z użyciem właściwych metod i technik. Potrafi integrować nabytą wiedzę.	K_U14, K_U17
U_02	dokonać analizy uwarunkowań ekonomicznych stosowania różnych materiałów, technologii i metod. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego.	K_U18, K_U19
U_03	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie, potrafi wykorzystać doświadczenie zdobyte w środowisku zawodowym.	K_U21
U_04	organizować pracę na własnym stanowisku w kontekście powierzonych obowiązków.	K_U03, K_U05

	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:		
K_01	do utrzymywania właściwych relacji w środowisku zawodowym.		K_K01
K_02	przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej prostym i zrozumiałym językiem.		K_K03
K_03	pełnienia społecznej roli inżyniera.		K_K02
Forma i typy zajęć:		Zajęcia w wybranych przez studenta jednostkach państwowych i prywatnych instytucjach, zakładach produkcji elementów i konstrukcji metalowych, materiałów budowlanych, itp. zajmujących się działalnością zgodną z programem kierunku studiów; Praktyka (320 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:			
- Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych. - Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne nabyte podczas poprzedniego etapu praktyki zawodowej.			
Treści modułu kształcenia:			
Szczegółowe treści w zależności od miejsca wykonywania praktyk zawodowych. Mogą one obejmować między innymi:			
- doskonalenie umiejętności bezpiecznego posługiwania się sprzętem i aparaturą stosowanymi w jednostce, w której student odbywa praktyki, - planowanie i przeprowadzanie prac projektowych, programistycznych i konstrukcyjnych, - zapoznanie się z wprowadzanymi europejskimi procedurami w danym zakładzie pracy, m.in. np. systemami zarządzania jakością, standardami ISO, standardami bezpieczeństwa, wymaganiami audytu wewnętrznego i zewnętrznego, resortowymi procedurami akredytacyjnymi, - poznanie zagadnień związanych z automatyzacją i komputerowym wspomaganie pracy, samodzielne i zespołowe wykonywanie konkretnych zadań na zajmowanym stanowisku pracy zleconych przez kierownictwo Zakładu			
Literatura podstawowa:			
1. Literatura określona przez opiekuna praktyk z ramienia zakładu pracy: dokumenty wytworzone w danym zakładzie pracy; obowiązujące regulaminy, stosowane akty prawne i normatywne; instrukcje obsługi aparatury i urządzeń; opisy stosowanych procedur.			
Literatura dodatkowa:			
1. Regulamin praktyk			
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:			
Zakładowe stanowisko pracy. Cykl spotkań informacyjnych odnośnie celów i zakresu praktyki, wymaganych dokumentów i terminów oraz indywidualne konsultacje.			
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się		
W_01-W_03	Podstawą weryfikacji efektów uczenia się będą: ocena praktykanta dokonana przez opiekuna praktyki z ramienia zakładu pracy; ankieta wypełniona przez praktykanta i opiekuna praktykanta i dostarczona do uczelni; ocena formalna i merytoryczna dziennika praktyk prowadzonego przez praktykanta a dokonana przez opiekuna praktyki z ramienia UwS a także		

	wyniki kontroli praktyk dokonywanych przez opiekuna praktyk ze strony UwS oraz innych osób – wyznaczonych przez Dziekana.
U_01-U_04	Wyrywkowa hospitacja w miejscu praktyki, rozmowa ze studentem, ocena przedstawionej dokumentacji. Ocena dziennika praktyk.
K_01-K_03	Wyrywkowa hospitacja w miejscu praktyki, rozmowa ze studentem, ocena przedstawionej dokumentacji. Ocena dziennika praktyk.
Forma i warunki zaliczenia:	
Podstawą zaliczenia modułu jest ocena wystawiona studentowi w instytucji przyjmującej na praktykę i może być weryfikowana przez opiekuna praktyk na podstawie rozmowy lub arkusza hospitacyjnego. Ocena ta obejmuje efekty wykonania przydzielonych zadań, jak również sposób organizacji pracy i podejmowane działania (0-50pkt). Ponadto oceniana jest dokumentacja praktyk zarówno pod kątem merytorycznym jak i formalnym (m.in. kompletność dokumentacji, dotrzymywanie terminów; 0-50pkt). Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): • 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), • 51 – 60 pkt: dostateczna (E), • 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), • 81– 80 pkt: dobra (C), • 81 – 90 pkt: dobra plus (B), • 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).	
Bilans punktów ECTS:	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w zorganizowanej formie pracy na terenie zakładu pracy – miejscu odbywania stażu	320 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	320 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	10 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia -		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Systemy wspomagające projektowanie konstrukcji
Nazwa w języku angielskim:		Systems supporting design of structures
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	trzeci	
Semestr:	szósty	
Liczba punktów ECTS:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr inż. Bartosz Zegardło
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr inż. Bartosz Zegardło, mgr inż. Dariusz Ruciński
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego inżyniera budowlanego do pracy w biurze projektowym, na budowie lub przy obsłudze inwestycji, z wykorzystaniem systemów komputerowych.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	programy i narzędzia wspomagające projektowanie konstrukcji.	W_S01
W_02	metody weryfikacji wytrzymałości, sztywności, stateczności konstrukcji	W_S02
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego
U_01	korzystać z programów komputerowych do zaprojektowania konstrukcji.	U_S03
U_02	zweryfikować stateczność konstrukcji przy pomocy dostępnych narzędzi CAE, a następnie zaraportować wyniki.	U_S03
U_03	użyć systemów komputerowych do wyceny kosztów realizacji konstrukcji.	U_S03
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
Forma i typy zajęć:		wykłady (30 godzin), ćwiczenia laboratoryjne (45 godzin)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów. 2. Podstawy pracy w programie AutoCad.		
Treści modułu kształcenia:		

1. Przegląd programów i narzędzi wspomagających projektowanie konstrukcji.
2. Przestrzenne modelowanie i wizualizacja obiektów na przykładzie budynków halowych.
3. Modelowanie brył obiektów
4. Modelowanie płaszczyzn dachów.
6. Nadawanie struktury powierzchni elementów.
7. Modelowanie elementów konstrukcji na przykładzie konstrukcji stalowej.
8. Projektowanie szczegółów połączeń konstrukcji.
9. Analiza stateczności konstrukcji przez analizę modelu.
10. Standardy zapisywania, przekazywania i przechowywania plików rysunkowych w obrębie grupy projektowej

Literatura podstawowa:

1. Z. Kacprzyk, B. Pałowska, Komputerowe wspomaganie projektowania. Podstawy i przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
2. AUTODESK, Robot Structural Analysis Professional, Podręcznik Użytkownika, Autodesk 2013.

Literatura dodatkowa:

1. Kotwica J., Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym, Arkady, Warszawa 2004.
2. Starosolski W.: Konstrukcje Żelbetowe, tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 2006.
3. Żółtowski W., Łubieński M., Konstrukcje Metalowe cz. 1 i 2, Arkady, Warszawa 2005.
4. Polskie Normy z zakresu omawianych zagadnień.
5. Dokumentacja i tutoriale dla zastosowanego oprogramowania.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne, na których studenci wykonują prace zlecone przez prowadzącego.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
U_01 – U_03	Efekty są sprawdzane w czasie ocenianych zadań na laboratoriach.
W_01 – W_02	Efekty sprawdzane są egzaminie.

Forma i warunki zaliczenia:

Moduł kończy się egzaminem. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie liczby 51 punktów ze 100 możliwych do zdobycia, liczonych łącznie wyrażonych w skali ocen, w proporcji 50 z egzaminu końcowego i 50 z zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godzin
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godzin
Udział w konsultacjach z przedmiotu	3 godzin

Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	42 godzin
Przygotowanie się do egzaminu	28 godzin
Obecność na egzaminie	2 godziny
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godzin
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia -		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Komputerowe wspomaganie projektowania
Nazwa w języku angielskim:		Computer aided design
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	trzeci	
Semestr:	szósty	
Liczba punktów ECTS:	5	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr inż. Bartosz Zegardło
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr inż. Bartosz Zegardło, dr inż. Mirosław Barański, mgr inż. Dariusz Ruciński
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności projektowania obiektów w narzędziach AutoCad
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	możliwości z zastosowanie podstawowych systemów CAD w projektowaniu.	W_S01
W_02	nowoczesne techniki komputerowe stosowane w projektowaniu obiektów, będących składowymi większych elementów konstrukcyjnych.	W_S01
W_03	podstawowe techniki i metody komputerowe przydatne do analizy i tworzenia architektur.	W_S01
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego
U_01	przygotować, z wykorzystaniem programu AutoCAD, złożony model obiektu	U_S02, U_S03
U_02	wykonać przestrzenne wizualizacje rozwiązań projektowych wykorzystując techniki komputerowe,	U_S02, U_S03
U_03	wykorzystać oprogramowanie komputerowe jako narzędzia wspomagające proces projektowania,	U_S02, U_S03
U_04	zastosować prostą symulację w procesie projektowania w systemach CAD	U_S02, U_S03
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
Forma i typy zajęć:		wykłady (15 godzin), ćwiczenia laboratoryjne (45 godzin)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość podstawowych definicji związanych z budownictwem, architekturą, robotyką, automatyką.		
Treści modułu kształcenia:		

1. Wstęp do projektowania. Narzędzie wspomagające proces projektowania. 2. Obiekty, współrzędne punktów, szerokość linii, praca z liniami przerywanymi w AutoCAD - osie konstrukcyjne. 3. Rysowanie precyzyjne i modyfikacje obiektów w AutoCAD na przykładzie rzutu budynku. 4. Informacje o rysunku i praca z menadżerem właściwości w AutoCAD przechodzenie z rzutu parteru do rzutu fundamentów. 5. Kreskowanie, właściwości i napisy w AutoCAD na rzutach. 6. Zarządzanie blokami i warstwami w AutoCAD na przekrojach. 7. Ustawienia strony i drukowanie rysunków projektów w AutoCAD 8. Korzystanie z narzędzi do modelowania w AutoCAD. 9. Zaawansowane funkcje programu i narzędzia. 10. Konstrukcje stalowe i żelbetonowe. 11. Tworzenie dokumentacji technicznej części i złożeń. 12. Przykłady różnorodnych zastosowań grafiki komputerowej.	
Literatura podstawowa:	
1. Sydor M., Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomagane projektowania, PWN Warszawa 2009 2. Andrzej Pikoń. AutoCAD 2018 PL. Pierwsze kroki. Helion 2018, 3. Andrzej Pikoń. AutoCAD 2018 PL. Helion 2018, 4. Rafał Ferdyn. AutoCAD. Konstrukcje budowlane. Helion 2002.	
Literatura dodatkowa:	
1. Jaskulski Andrzej. Autodesk Inventor Professional 2017 PL / 2017+ / Fusion 360. Metodyka projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN 2017. 2. Thom Tremblay "Autodesk Inventor 2014. Oficjalny podręcznik" Helion 2014. 3. Osiński Z., Wróbel J., Teoria konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1982.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia na których studenci wykonują prace zlecone przez prowadzącego.	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01 – W_03	Efekty będą sprawdzane podczas egzaminu.
U_01 - U_04	Efekty będą systematycznie sprawdzane na zajęciach przez sprawdzenie wykonanych przez studenta samodzielnie prac.
Forma i warunki zaliczenia:	
Moduł kończy się egzaminem. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie liczby 51 punktów ze 100 możliwych do zdobycia, liczonych łącznie wyrażonych w skali ocen, w proporcji 50 z egzaminu końcowego i 50 z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): ● 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), ● 51 – 60 pkt: dostateczna (E), ● 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), ● 71 – 80 pkt: dobra (C), ● 81 – 90 pkt: dobra plus (B), ● 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).	
Bilans punktów ECTS:	

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godzin
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godzin
Udział w konsultacjach z przedmiotu	3 godzin
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	52 godzin
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na nim	33 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godzin
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Systemy informatyczne wspomagające proces produkcji konstrukcji
Nazwa w języku angielskim:	IT systems supporting the production process of the structure	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	trzeci	
Semestr:	szósty	
Liczba punktów ECTS:	4	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Dr hab. Przemysław Simiński, prof. uczelni
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Dr hab. Przemysław Simiński, prof. uczelni
Założenia i cele przedmiotu:		Zakłada się, że student zna zagadnienia lub zaliczył przedmioty: metody probabilistyczne i statystyka, analiza matematyczna oraz podstawy programowania. Celem wykładu jest zapoznanie studentów z problemami przetwarzania informatycznego. W ramach wykładu omówione zostaną systemy klasy ERP, także najnowsze technologie mobilne i bezprzewodowe. Ukazana zostanie potrzeba stosowania systemów ruchomych, złożoność problemów w nich występujących jak i sposoby rozwiązania tychże problemów w oparciu o zaadoptowane metody stosowane w innych gałęziach informatyki i w produkcji. Celem laboratoriów jest nabycie umiejętności praktycznych związanych z wykorzystaniem procesów technologicznych w procesach produkcyjnych oraz aplikacjami i systemami związanymi z ich realizacją i obsługą.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	mechanizmy występujące w systemach informatycznych wspomagających proces produkcji konstrukcji, ich podbudowę teoretyczną, metody planowania, projektowania i optymalizacji.	W_S01
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	wykorzystać w praktyce mechanizmy, metody planowania, projektowania i optymalizacji, występujące w systemach informatycznych wspomagających proces produkcji konstrukcji.	U_S03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	
Forma i typy zajęć:		studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		

Treści modułu kształcenia:

1. **Wprowadzenie – znaczenie systemów wspomagających proces produkcji konstrukcji.** Zapoznanie z ideą przetwarzania. Historia rozwoju systemów ERP. Podstawy systemów mobilnych. Infrastruktura systemów komórkowych. Pokazanie rozkwitu dziedziny oraz czynników wpływających na jej rozwój. Przedstawienie mnogości zastosowań, olbrzymich korzyści dla klienta końcowego oraz złożonych i nietrywialnych problemów, jakie stoją przed projektantami nowoczesnych systemów mobilnych.
2. **Matematyczny model procesu decyzyjnego i etapy jego budowy.** Pojęcie problemu decyzyjnego. Etapowość rozwiązywania problemów decyzyjnych. Analiza modelu. Definiowanie funkcji celu.
3. **Programowanie matematyczne - struktura i klasyfikacje.** Klasyfikacja modeli decyzyjnych. Zapis matematyczny problemów optymalizacyjnych.
4. **Modele programowania liniowego** w postaci standardowej i kanonicznej. Podstawowe założenia i określenia. Rozwiązanie dopuszczalne, podstawowe i optymalne. Ustalanie rozwiązań podstawowych. Optymalny wybór asortymentu. Metoda graficzna.
5. **Podstawowe twierdzenia programowania liniowego.** Matematyczne uzasadnienie metody simpleks. Etapy w metodzie simpleks. Algorytm simpleks. Ustalanie początkowego rozwiązania podstawowego. Zagadnienie wyboru procesu technologicznego.
6. **Zagadnienie transportowe.** Budowa modelu. Rozwiązanie zbilansowanego i niezbilansowanego zadania transportowego (metoda potencjałów). Zastosowanie różnych metod wyznaczania rozwiązania początkowego w algorytmie transportowym.
7. **Problemy transportowe w produkcji konstrukcji.** Zagadnienia transportowe. Zagadnienia transportowo-produkcyjne. Zagadnienie lokalizacji produkcji. Minimalizacja pustych przebiegów.
8. **Problemy przydziału w produkcji konstrukcji.** Rozdział zadań produkcyjnych między miejsca produkcji. Zagadnienia o optymalnym przydziale z dodatkowymi warunkami.
9. **Metody podejmowania decyzji.** Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka i niepewności. Podstawy teorii gier. Gry dwuosobowe o sumie zero. Gry z naturą.
10. **Gry i strategie.** Strategie mieszane. Gry a zadanie programowania liniowego.
11. **Masowa obsługa zdarzeń.** Modele i charakterystyki. Systemy kolejkowe z pojedynczym kanałem obsługi. Systemy kolejkowe z wielokrotnym kanałem obsługi.
12. **System masowej obsługi (SMO) M/M/S/S.** Analiza procesów zachodzących w SMO. Charakterystyki SMO. Modelowanie systemu.
13. **Techniki planowania produkcji konstrukcji – programowanie sieciowe.** Sieci o strukturze logicznej zdeterminizowanej (DAN). Sieci o strukturze logicznej stochastycznej (GAN). Metoda CPM. Metoda PERT.
14. **Techniki planowania produkcji konstrukcji – programowanie sieciowe.** Analiza czasowo-kosztowa. Analiza CPM-COST. Analiza PERT-COST. Sieci o strukturze logicznej stochastycznej (GAN). Metoda GRET.
15. **Przegląd dostępnych na rynku systemów informatycznych klasy ERP wspomagających proces produkcji konstrukcji.** Podstawowe architektury, klasyfikacje terminali. Wykazanie cech i elementów systemu informatycznego. Wybrane systemy ERP: STRUMIS, Modus, OptiMES, Sage Symfonia ERP, Comarch ERP XL, Think Credo, Smart Produkcja, SoftlabERP, ISPER ERP, Firmao, Galactica URSA, 1C:Drive.

Literatura podstawowa:

1. Jędrzejczyk Z., Kukuła K. (red.), Skrzypek J., Walkosz A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo naukowe PWN, Wydanie 6, Warszawa, 2011. 2. Trzaskalik T., Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2008. 3. Dokumentacje techniczne producentów systemów informatycznych wspierających procesy produkcji konstrukcji.	
Literatura dodatkowa:	
1. Bieżąca prasa z branży IT oraz branży budowlanej.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia wspomagane technikami multimedialnymi oraz środowiskami umożliwiającymi symulację systemów mobilnych. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań laboratoryjnych.	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	Egzamin pisemny. Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań. Przykładowe pytania: - Opisz wybrany istniejący na rynku system wspierający procesy produkcyjne. - Rozwiń skrót ERP. Co on oznacza? Opisz. - Wymień techniki planowania produkcji konstrukcji.
U_01	Na bieżąco, na każdych zajęciach poza pierwszym i ostatnim w postaci zadań praktycznych. Tematyka następnego laboratorium będzie podana tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich przygotować samodzielnie lub korzystając z konsultacji. Przykładowe zadanie: Cel ćwiczeń: Zapoznanie z praktycznym wykorzystaniem procesów technologicznych w procesach produkcyjnych oraz aplikacjami i systemami związanymi z ich realizacją i obsługą. Zadania: Dokonaj wybory wariantu procesu technologicznego, dla poniższej sytuacji produkcyjnej. 1. Przedsiębiorstwo produkcyjne otrzymało zamówienie na wykonanie co najmniej 300 kompletów belek konstrukcyjnych. Każdy komplet składa się z 7 belek o długości 0,7 m oraz 4 belek o długości 2,5 m. W jaki sposób powinno być zrealizowane zamówienie, by odpad powstały w procesie cięcia dłużyć o długości 5,2 m był minimalny? Ile wyniesie wielkość odpadu przy optymalnym cięciu?
Forma i warunki zaliczenia:	

Przedmiot kończy się egzaminem. Ocenę końcową zależy od liczby uzyskanych punktów w stosunku 60% z laboratorium oraz 40% wykład (egzamin).

Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim. Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – co najmniej 31 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 60 pkt.

Z egzaminu można uzyskać maksymalnie 30 pkt. Wykład będzie zaliczony w przypadku uzyskania z egzaminu co najmniej 16 pkt. Ponadto, zaliczenie wykładu obejmuje przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na zadane tematy dotyczące najnowszych technologii z zakresu systemów mobilnych, za które można uzyskać do 10 pkt. Wykład będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 5 pkt. z prezentacji. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 40 pkt.

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	35 godz..
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	2 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	16 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS