

## Semestr III

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>	Język angielski II	
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	English II	
<b>Język wykładowy:</b>	angielski (wspomagany językiem polskim)	
<b>Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:</b>	Inżynieria procesów technologicznych	
<b>Jednostka realizująca:</b>	Centrum Języków Obcych	
<b>Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):</b>	obowiązkowy	
<b>Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):</b>	pierwszego stopnia	
<b>Rok studiów:</b>	drugi	
<b>Semestr:</b>	trzeci	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	
<b>Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:</b>	dr inż. Maria Markowska	
<b>Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:</b>	Mgr Stanisław Czajka nauczyciele języka angielskiego	
<b>Założenia i cele przedmiotu:</b>	Osiągnięcie językowej kompetencji komunikacyjnej na poziomie B2 ESOKJ Rady Europy.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne niezbędne do skutecznej komunikacji językowej w różnorodnych sytuacjach życia codziennego i zawodowego, zgodnie z treściami modułu kształcenia.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Student potrafi zrozumieć znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie ze zrozumieniem dyskusji na tematy z zakresu swojej specjalności.	K_U04
U_02	Student potrafi formułować przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne dotyczące tematów ogólnych i specjalistycznych.	K_U04
U_03	Student potrafi zdobywać informacje oraz udzielać ich.	K_U04
U_04	Student potrafi brać udział w dyskusji, argumentować, wyrażać aprobatę i sprzeciw, negocjować.	K_U04, KU05

U_05	Student potrafi kontrolować swoje wypowiedzi pod względem poprawności gramatycznej i leksykalnej.	K_U04
U_06	Student potrafi pracować samodzielnie z tekstem specjalistycznym.	K_U04
U_07	Student potrafi współpracować i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_U03
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
K_01	Student ma świadomość potrzeby znajomości języka obcego w życiu prywatnym i przyszłej pracy zawodowej;	K_K03
<b>Forma i typy zajęć:</b>	<b>konwersatorium</b>	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
Umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie „Język angielski I”.		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprzedaż i zamówienia.</li> <li>2. Firma a środowisko.</li> <li>3. Zarządzanie czasem.</li> <li>4. Szkolenia.</li> <li>5. Trendy w biznesie.</li> <li>6. Teksty specjalistyczne o tematyce związanej z kierunkiem studiów.</li> </ol>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<b>Business Result</b> , Kate Baade, Michael Duckworth, David Grant, Christopher Holloway, Jane Hudson, John Hughes, Jon Naunton, Jim Scrivener, Rebecca Turner and Penny McLart, Oxford University Press		
<b>Literatura dodatkowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe;</li> <li>2. Słownik biznesu angielsko polski, polsko-angielski, J. Gordon, 2010, wyd. Kram;</li> <li>3. Wielki słownik angielsko-polski / polsko-angielski, red. nauk. B. Lewandowska-Tomaszczyk, 2014, PWN-OUP;</li> <li>4. Oxford Advanced Learner's Dictionary, red. J. Turnbull, 2010, OUP;</li> <li>5. English Grammar in Use Intermediate, R. Murphy, 2014, CUP.</li> </ol>		
<b>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:</b>		
<p>Podejście eklektyczne, umożliwiające indywidualizację nauczania, czyli dostosowanie technik, form pracy, typów zadań i treści do danej grupy studentów. Stosowane formy pracy to, między innymi: praca w parach (np.: odgrywanie ról, wymiana informacji), praca w grupach (projekty, konkursy, rozwiązywanie problemów, zebranie słownictwa itp.), praca indywidualna studentów, czy też nauczanie tradycyjne – frontalne (prezentacja materiału leksykalnego, zasad gramatycznych, treści ilustracji itp.). Ćwiczenia wspomagane są technikami multimedialnymi.</p>		

**Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:**

Pisemne testy sprawdzające, ocenianie na bieżąco zadań wykonanych w domu i w trakcie zajęć (w tym wypowiedzi ustnych).

**Forma i warunki zaliczenia:**

Zaliczenie semestru na ocenę na podstawie:

- co najmniej dwóch testów sprawdzających stopień opanowania wiedzy i umiejętności;
- jakości wykonanych prac domowych oraz zadań na zajęciach;
- aktywności na zajęciach oraz frekwencji.

Kryteria oceniania: 0-50% – niedostateczna (2,0); 51-60% – dostateczna (3,0); 61-70% – dostateczna plus (3,5); 71-80% – dobra (4,0); 81-90% – dobra plus (4,5); 91-100% – bardzo dobra (5,0).

**Bilans punktów ECTS:**

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w konwersatorium	60 godz.
Samodzielne przygotowanie się do zajęć	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Materiałoznawstwo II	
Nazwa w języku angielskim:	Science of Materials II	
Język wykładowy:	Polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:	Inżynieria procesów technologicznych	
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):	Obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):	Pierwszego stopnia	
Rok studiów:	Drugi	
Semestr:	Trzeci	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	Sławomir Zalewski	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Sławomir Zalewski, Arkadiusz Rudzki	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Zasadniczym celem jest zaznajomienie studentów z materiałami specjalnego zastosowania i przygotowanie studentów do pracy w jednostkach gospodarki wykorzystujących nowe materiały. Celem dydaktycznym przedmiotu Materiałoznawstwo II jest zapoznanie studentów z rodzajami materiałów specjalnego przeznaczenia, ich budową, wykazaniem zależności między budową materiału a jego własnościami użytkowymi. Przedstawienie możliwości ich zastosowań w różnych gałęziach przemysłu. Studenci zapoznają się z podstawowymi metodami badań własności materiałów specjalnego przeznaczenia oraz sposobami konstrukcji niektórych urządzeń.</p>	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student ma wiedzę na temat materiałów o wyjątkowych własnościach użytkowych, zna ich rodzaje, budowę, otrzymywanie, własności fizyczne, mechaniczne, zastosowanie.	K_W04, K_W09

W_02	Student zna metody badań materiałów specjalnego przeznaczenia w zależności od ich rodzaju.	K_W09
W_03	Student ma wiedzę na temat konstrukcji urządzeń z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów.	K_W08
W_04	Student zna nazewnictwo chemiczne i użytkowe materiałów. Student zna problemy związane z recyklingiem materiałów jak również gotowych wyrobów.	K_W09, K_W13
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
U_01	Student potrafi określić wpływ zależności budowy materiału na jego własności fizyko-chemiczne i użytkowe oraz przewidzieć jego zastosowanie.	K_U09, K_U12
U_02	Student potrafi ocenić przydatność danego materiału do konstrukcji końcowego produktu.	K_U19
U_03	Student potrafi sporządzić samodzielnie dokumentację odnośnie zastosowań danego materiału	K_U14
U_04	Student potrafi ocenić warunki bezpieczeństwa stosowania danego materiału.	K_U22
U_05	Potrafi pracować zespołowo; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_U03, K_U18
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
K_01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę samodzielnego kształcenia.	K_K03
<b>Forma i typy zajęć:</b>	wykład (15 godzin), ćwiczenia laboratoryjne (30 godzin)	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
Znajomość podstaw materiałoznawstwa.		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<p><u>Wykłady:</u>  Materiały inteligentne – podział materiałów inteligentnych i charakterystyka poszczególnych grup materiałów inteligentnych i ich liczne zastosowania. Związki z pamięcią kształtu, jako jedna z grup związków inteligentnych, metaliczne i polimerowe, budowa, własności i aplikacyjność. Konstrukcja urządzeń z udziałem tych materiałów. Materiały nanokrystaliczne – wyjaśnienie dlaczego postać „nano”, rodzaje stosowanych materiałów w postaci „nano”, sposoby otrzymywania nanomateriałów, własności fizyczne i użytkowe materiałów nanokrystalicznych, zastosowania w różnych gałęziach gospodarki. Konstrukcja urządzeń z użyciem nanomateriałów. Materiały ciekłokrystaliczne, budowa, rodzaje, zjawisko mezomorfizmu i polimorfizmu, fazy o szczególnych własnościach aplikacyjnych, zastosowania. Konstrukcja urządzeń z wykorzystaniem ciekłych kryształów. Metamateriały,</p>		

charakterystyka własności fizycznych i użytkowych, otrzymywanie, budowa urządzeń z wykorzystaniem metamateriałów. Materiały o specyficznych własnościach wykorzystywane w medycynie, przemyśle włókienniczym, papierniczym stosowane, jako dodatki poprawiające własności użytkowe końcowych wyrobów.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Określenie stabilności termicznej materiałów. Wyznaczanie czasu starzenia się materiałów. Analiza tekstur metodą lokalnego uporządkowania domen krystalicznych. Określenie polimorfizmu materiałów różnymi metodami. Określenie wpływu podłoża na rodzaj uporządkowania molekuł w komórkach pomiarowych wykorzystywanych do konstrukcji display. Wyznaczanie parametrów wytrzymałościowych materiałów inteligentnych. Określenie wpływu rodzaju podłoża komórek pomiarowych na własności użytkowe materiałów.

**Literatura podstawowa:**

1. W. Kubiński, Materiałoznawstwo. Tom II. Materiały do określonych zastosowań w różnych dziedzinach techniki. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2012
2. Z. Brzozowski, W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne: chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie. Tom 2, Polimery specjalne i inżynieryjne, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 2015
3. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, PWN, Warszawa 2008
4. L. Cademartiri, G.A. Ozin, Nanochemia: podstawowe koncepcje, PWN, Warszawa 2011
5. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa 2010
6. J. Żmija, J. Zieliński, J. Parka, E. Nowinowski-Kruszelnicki, Displeje ciekłokrystaliczne: Fizyka. Technologia. Zastosowanie, PWN, Warszawa 1993

**Literatura dodatkowa:**

1. J. B. Pendry, D.R. Smith, Supersoczewki, Świat Nauki, sierpień 2006, str. 46-53
2. G. Derfel, Podstawy fizyki ciekłych kryształów, skrypt IF PŁ, Łódź 2010.
3. S. Suzuki (Ed.) Syntheses and Applications of Carbon Nanotubes and Their Composites, InTech, 2013
4. D.R. Smith, J. B. Pendry, M. C. K. Wiltshire, "Metamaterials and negative refractive index," Science, 305, 788 – 792 (2004)
5. G. V. Eleftheriades, K. Balmain, Metamaterials: fundamental principles and applications, Wiley-IEE Press, 2005

**Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:**

**Wykład:** konwencjonalny, problemowy, wspomagany technikami multimedialnymi.

**Ćwiczenia:** z wykorzystaniem konwencjonalnych i niekonwencjonalnych metod laboratoryjnych.

**Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:**

Efekty uczenia się będą sprawdzane na kolokwiałach cząstkowych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz na pisemnym kolokwium zaliczeniowym obejmującym materiał z wykładów (w formie testu).

**Forma i warunki zaliczenia:**

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu – wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz spełnienie poniższych warunków:

1. zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie pisemnych kolokwium cząstkowych (maksymalnie można uzyskać 40 pkt); ocenianie w/g Regulaminu studiów

2. zaliczenie końcowego kolokwium z wykładów (w formie testu; maksymalnie można uzyskać 60 pkt) i uzyskanie łącznie z ćwiczeń i wykładów minimum 51 pkt (ocenianie w/g Regulaminu studiów).

Poprawy:

Możliwość dwukrotnej poprawy całości materiału z ćwiczeń w sesji poprawkowej. Możliwość dwukrotnego poprawienia oceny z kolokwium z wykładów w sesji poprawkowej.

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 godzin
Udział w ćwiczeniach	30 godzin
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godzin
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15 godzin
Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia	10 godzin
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 godzin</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>3 ECTS</b>



<b>Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia</b>		
<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>	<b>Miernictwo</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Metrology	
<b>Język wykładowy:</b>	polski	
<b>Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:</b>	Inżynieria procesów technologicznych	
<b>Jednostka realizująca:</b>	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
<b>Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):</b>	fakultatywny	
<b>Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):</b>	pierwszego stopnia	
<b>Rok studiów:</b>	Drugi	
<b>Semestr:</b>	trzeci	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	
<b>Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:</b>	dr Marek Siłuszyk	
<b>Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:</b>	dr Marek Siłuszyk	
<b>Założenia i cele przedmiotu:</b>	W technice pomiarowej zaprezentowane zostaną układy i przyrządy do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Omówione zostaną przede wszystkim techniki pomiarów cyfrowych i przyrządy systemowe. W trakcie realizacji przedmiotu w formie zajęć laboratoryjnych student nabywa umiejętności inżynierskich.	
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: WIEDZA</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>W_01</b>	Student zna i rozumie zagadnienia niezbędne do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych.	<b>K_W02</b>
<b>W_02</b>	Student zna i rozumie zagadnienia niezbędne do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych w oparciu o ich prawa źródła i rodzaje błędów, statystyczna metoda szacowania błędów/niepewności, rozkład błędów Gaussa, szacowanie błędów/ niepewności metodą różniczki zupełnej.	<b>K_W02</b>
<b>W_03</b>	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu fizyki technicznej.	<b>K_W03</b>
<b>W_04</b>	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia oraz metody obliczeniowe z zakresu drgań układów mechanicznych.	<b>K_W03</b>
<b>W_05</b>	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki.	<b>K_W10</b>

<b>W_06</b>	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu metrologii i systemów pomiarowych.	<b>K_W12</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>U_01</b>	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	<b>K_U08</b>
<b>U_02</b>	Student potrafi planować i przeprowadzać i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	<b>K_U08</b>
<b>U_03</b>	Student potrafi prowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych, analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywać zagadnienia techniczne w oparciu o prawa fizyki.	<b>K_U09</b>
<b>U_04</b>	Student potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiaru i dokonywać ich krytycznej analizy.	<b>K_U16</b>
<b>U_05</b>	Student potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	<b>K_U19</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>K_01</b>	Student jest gotów do przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	<b>K_K01</b>
<b>K_02</b>	Student jest gotów do samooceny własnych kompetencji i doskonalenia swoich kwalifikacji zawodowych.	<b>K_K03</b>
<b>K_03</b>	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób samodzielny i przedsiębiorczy; wykazuje się inicjatywą.	<b>K_K04</b>
<b>Forma i typy zajęć:</b>	wykład (15 godz.), laboratorium (30 godz.)	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znajomość Matematyki I.</li> <li>2. Znajomość Podstaw Fizyki</li> <li>3. Znajomość Fizyki Technicznej</li> </ol>		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<p>System jednostek SI. Jednostki pochodne, krotność jednostek, wzorce jednostek elektrycznych i czasu, organizacja działania GUM. Elementy teorii błędów. Źródła i rodzaje błędów, statystyczna metoda szacowania błędów/niepewności, rozkład błędów Gaussa, szacowanie błędów/ niepewności metodą różniczki zupełnej. Podstawowe mierniki analogowe. Zakres pomiarowy, rozdzielczość i klasa przyrządu, mierniki elektromechaniczne, inne typy mierników analogowych. Mostki i układy kompensacyjne. Mostek stało i zmiennoprądowy, układy kompensacyjne i komparacyjne. Pomiary cyfrowe. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe, przetwarzanie cyfrowo-analogowe, woltomierz cyfrowy i</p>		

multimetr. Mierniki częstotliwości i generatory funkcyjne. Mierniki częstotliwości, pomiary czasu, generatory funkcyjne.

Oscyloskopy. Działanie oscyloskopu analogowego, oscyloskop cyfrowy, analiza matematyczna zarejestrowanych przebiegów. Czujniki klasyczne. Pomiary wielkości nieelektrycznych, tensometry, czujniki akustyczne i temperaturowe. Detektory. Fale akustyczne i elektromagnetyczne, detektory ultradźwiękowe, detektory optyczne. Komputerowe systemy pomiarowe. Czujniki inteligentne, rejestratory, interfejsy.

#### **Literatura podstawowa:**

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN, Warszawa 2011.
2. J. W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2007.
3. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.

#### **Literatura dodatkowa:**

1. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2002.
2. J. Dusza, Podstawy miernictwa, Wyd. PW, Warszawa, 2007
3. J. Parchański, Miernictwo Elektryczne i Elektroniczne, WSiP, Warszawa, 1995

#### **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:**

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne.

#### **Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:**

Efekty kształcenia oraz w zakresie kompetencji są sprawdzane w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, Efekty w zakresie wiedzy weryfikowane są w trakcie egzaminu.

#### **Forma i warunki zaliczenia:**

1. Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w ramach całego kursu z przedmiotu wynosi 100 pkt. na co składają 50 pkt. z laboratorium i 50 pkt. z egzaminu.
2. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wykonanie 12 ćwiczeń laboratoryjnych opracowanie sprawozdań, zaliczenie wejściówek i uzyskanie minimum 25 pkt.
3. W przypadku większej liczby nieobecności spowodowanych chorobą lub innymi udokumentowanymi powodami student może omawiany na ćwiczeniach materiał zaliczyć na konsultacjach a brakując ćwiczenia laboratoryjne wykonać w dodatkowym terminie lub z inną grupą.
4. W przypadku nie uzyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom przysługuje prawo do dwóch kolokwii poprawkowych oraz uzupełnienie brakujących ćwiczeń laboratoryjnych. Pierwsze z nich odbywać się będzie w trakcie zajęć w semestrze, drugie zaś w sesji egzaminacyjnej.
5. Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów będzie wyliczana następująco (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).

<b>Bilans punktów ECTS:</b>	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	15 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>3 ECTS</b>

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Elektronika
Nazwa w języku angielskim:		Electronics
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	trzeci	
Liczba punktów ECTS:	4	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Renata Modzelewska -Łagodzin
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Marek Siłuszyk, dr Renata Modzelewska - Łagodzin
Założenia i cele przedmiotu:		<p>Celem przedmiotu jest pokazanie związku pomiędzy fizyką a elektrotechniką i elektroniką</p> <p>Poznanie elektrotechniki i elektroniki w zakresie niezbędnym do opisu i analizy nieskomplikowanych układów elektryczno-elektronicznych. Poznanie podstawowych zasad bezpiecznej obsługi urządzeń elektronicznych .</p>
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie jaki jest związek pomiędzy fizyką, a elektrotechniką, elektroniką i współczesną techniką.	K_W08
W_02	Zna i rozumie wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do opisu i analizy nieskomplikowanych układów elektrycznych.	K_W08
W_03	Zna i rozumie zasady działania podstawowych urządzeń elektrycznych oraz układów elektronicznych.	K_W08
W_04	Zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych.	K_W11
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu

		<b>kierunkowe o</b>
<b>U_01</b>	Potrafi przeprowadzić analizę prostego obwodu elektrycznego.	<b>K_U13</b>
<b>U_02</b>	Potrafi sformułować matematyczne równania obwodu elektrycznego i zinterpretować otrzymane rozwiązania.	<b>K_U06</b>
<b>U_03</b>	Potrafi czytać oraz tworzyć graficzną dokumentację techniczną (rysunki, schematy, wykresy), również z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego.	<b>K_U18</b>
<b>U_04</b>	Potrafi wykonać podstawowe pomiary w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	<b>K_U07</b>
<b>U_05</b>	Potrafi opracować wyniki pomiarów oraz sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, badań i obserwacji	<b>K_U15</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowe o</b>
<b>K_01</b>	Jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji z poszanowaniem własności intelektualnej w działaniach własnych oraz innych; postępuje etycznie.	<b>K_K01 ; K_K03</b>
<b>K_02</b>	Jest gotów do samodzielnego myślenia i działania, wykazuje się inicjatywą	<b>K_K04</b>
<b>Forma i typy zajęć:</b>	wykład (15 godz.), ćwiczenia (15 godz.), laboratorium (30 godz.)	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaliczenie Matematyki I</li> <li>2. Zaliczenie Podstaw Fizyki</li> <li>3. Zaliczenie Elektrotechniki</li> </ol>		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa półprzewodników, modelowanie, właściwości i ich przewodnictwo elektryczne.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia, modele elektryczne, własności i parametry elementów elektronicznych</li> <li>3. Diody, tranzystory bipolarne, tranzystory, unipolarnie, tyrystory – zasada działania i podstawowe parametry.</li> <li>4. Podstawowe układy prostowników i stabilizatorów, ich parametry robocze, współczynniki stabilizacji.</li> <li>5. Podstawowe układy wzmacniające i ich zastosowania. Układy pracy, modele obwodowe, parametry robocze, charakterystyki częstotliwościowe, zastosowania.</li> <li>6. Wzmacniacze operacyjne – podstawowe własności i parametry, liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych (układy pracy, parametry).</li> <li>7. Podstawowe układy sprzężenia zwrotnego.</li> <li>8. Podstawowe układy generacyjne i ich zastosowania. Rodzaje generatorów, sposoby wzbudzania drgań, parametry generatorów, warunki generacji.</li> <li>9. Bramki logiczne- podstawy techniki cyfrowej</li> <li>10. Układy scalone. Technologia ich wytwarzania.</li> </ol>		

<b>Literatura podstawowa:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U. Tietze, Ch. Schenk: „Układy półprzewodnikowe”, WNT, Warszawa 2009.</li> <li>2. S. Kuta. Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II. Wyd. AGH, Kraków 2000.</li> <li>3. J. Kalisz: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa 2007.</li> <li>4. W. Marciniak. Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1984</li> </ol>
<b>Literatura dodatkowa:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Horowitz, W. Hill: Sztuka Elektroniki, WKŁ, Warszawa, 2009.</li> <li>2. M. Rusek, J. Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach WNT, Warszawa, 2009</li> <li>3. M. Polowczyk. Elementy i przyrządy półprzewodnikowe, WKŁ, 2004.</li> </ol>
<b>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:</b>
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne.
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:</b>
Efekty kształcenia oraz w zakresie kompetencji są sprawdzane w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, Efekty w zakresie wiedzy weryfikowane są w trakcie egzaminu.
<b>Forma i warunki zaliczenia:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w ramach całego kursu z przedmiotu wynosi 100 pkt. na co składają 50 pkt. z laboratorium i 50 pkt. z egzaminu.</li> <li>2. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wykonanie 12 ćwiczeń laboratoryjnych opracowanie sprawozdań, zaliczenie wejściówek i uzyskanie minimum 25 pkt.</li> <li>3. W przypadku większej liczby nieobecności spowodowanych chorobą lub innymi udokumentowanymi powodami student może omawiany na ćwiczeniach materiał zaliczyć na konsultacjach a brakując ćwiczenia laboratoryjne wykonać w dodatkowym terminie lub z inną grupą.</li> <li>4. W przypadku nie uzyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom przysługuje prawo do dwóch kolokwii poprawkowych oraz uzupełnienie brakujących ćwiczeń laboratoryjnych. Pierwsze z nich odbywać się będzie w trakcie zajęć w semestrze, drugie zaś w sesji egzaminacyjnej.</li> <li>5. Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów będzie wyliczana następująco (w nawiasach ocena wg skali ECTS): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),</li> <li>• 51 – 60 pkt: dostateczna (E),</li> <li>• 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),</li> <li>• 71 – 80 pkt: dobra (C),</li> <li>• 81 – 90 pkt: dobra plus (B),</li> <li>• 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).</li> </ul> </li> </ol>
<b>Bilans punktów ECTS:</b>
Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10 godz.
Samodzielne wykonywanie sprawozdań	10 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	12 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>4 ECTS</b>



<b>Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia</b>		
<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>	<b>Równania różniczkowe</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Differential equations	
<b>Język wykładowy:</b>	polski	
<b>Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:</b>	Inżynieria procesów technologicznych	
<b>Jednostka realizująca:</b>	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
<b>Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):</b>	obowiązkowy	
<b>Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):</b>	pierwszego stopnia	
<b>Rok studiów:</b>	drugi	
<b>Semestr:</b>	trzeci	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	
<b>Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:</b>	dr Beata Medak	
<b>Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:</b>	dr Beata Medak	
<b>Założenia i cele przedmiotu:</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi typami równań różniczkowych, metodami ich rozwiązywania oraz przykładami zastosowań w różnych dziedzinach nauki.	
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: WIEDZA</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>W_01</b>	Student zna podstawowe pojęcie związane z równaniami różniczkowymi.	<b>K_W01</b>
<b>W_02</b>	Student zna podstawowe typy i metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.	<b>K_W01</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>U_01</b>	Student potrafi rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne oraz potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych.	<b>K_U07</b>
<b>U_02</b>	Student potrafi ułożyć równanie różniczkowe dla prostych zagadnień technicznych, rozwiązać je i przeanalizować otrzymane rozwiązania.	<b>K_U07, K_U19</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>

K_01	Student jest gotów do przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej.	K_K01
<b>Forma i typy zajęć:</b> wykłady (15 godzin), ćwiczenia (15 godzin)		
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
Umiejętność posługiwania się językiem analizy matematycznej. Znajomość podstaw teorii rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość podstaw algebry liniowej.		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego: przykłady i pojęcia wstępne; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności; interpretacja geometryczna.</li> <li>2. Metody rozwiązywania podstawowych typów równań rzędu pierwszego: równania o zmiennych rozdzielonych, równania jednorodne, równania liniowe, równania Bernoulliego.</li> <li>3. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych rzędu drugiego. Zagadnienie Cauchy'ego i jego interpretacja geometryczna. Równania sprowadzalne do równań rzędu pierwszego.</li> <li>4. Równania różniczkowe liniowe rzędu <math>n</math> o stałych współczynnikach (w szczególności dla <math>n = 2</math>). Wielomian charakterystyczny i układ fundamentalny rozwiązań.</li> <li>5. Układy równań różniczkowych liniowych. Układy o stałych współczynnikach. Wielomian charakterystyczny, równanie charakterystyczne.</li> <li>6. Układy nieliniowe równań różniczkowych. Całki pierwsze.</li> <li>7. Przykłady zastosowania równań różniczkowych i układów równań w naukach technicznych.</li> </ol>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, T. II, PWN, Warszawa 2006</li> <li>2. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011</li> <li>3. Matwiejew N.M., Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1970</li> </ol>		
<b>Literatura dodatkowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. McLachlan N.W., Równania różniczkowe zwyczajne nieliniowe w fizyce i naukach technicznych, PWN, Warszawa 1964</li> <li>2. Muszyński J., Myszkis A. D., Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984</li> </ol>		
<b>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:</b>		
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe.		
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:</b>		
Wszystkie efekty będą sprawdzane na kolokwium zaliczeniowym.		
<b>Forma i warunki zaliczenia:</b>		
Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i uzyskanie co najmniej 51 % punktów z kolokwium zaliczeniowego.		
Procentowy zakres ocen (w nawiasach ocena wg skali ECTS):		

- 91 – 100% – bdb (A),
- 81 – 90% – db+ (B),
- 71 – 80% – db (C),
- 61 – 70% – dst+ (D),
- 51 – 60% – dst (E),
- 50 – 0% – ndst (F).

Poprawy:

Jedna poprawa kolokwium.

<b>Bilans punktów ECTS:</b>	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach	15 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>3 ECTS</b>

## Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia

<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>		<b>Bazy danych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Database	
<b>Język wykładowy:</b>	polski	
<b>Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:</b>		Inżynieria procesów technologicznych
<b>Jednostka realizująca:</b>	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
<b>Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):</b>		obowiązkowy
<b>Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):</b>		pierwszego stopnia
<b>Rok studiów:</b>	drugi	
<b>Semestr:</b>	trzeci	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	
<b>Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:</b>		Prof. Andrzej Barczak
<b>Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:</b>		Mgr Dariusz Ruciński, Mgr Wojciech Nabiałek
<b>Założenia i cele przedmiotu:</b>		Celem przedmiotu jest wprowadzenie do problematyki baz danych i wykorzystania języka SQL w przetwarzaniu baz danych. W toku zajęć laboratoryjnych realizacja zadania o charakterze projektu. Zamieszczanie na stronach internetowych zagadnień teoretycznych i zadań ćwiczeniowych.
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: WIEDZA</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>W_01</b>	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu baz danych, wykorzystywanych modeli, projektowania relacyjnych baz danych i języków zapytań oraz orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych i standardach z zakresu baz danych	<b>K_W07</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>U_01</b>	Potrafi pozyskiwać informacje na temat relacyjnych baz danych z literatury oraz innych źródeł, w tym zwłaszcza internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	<b>K_U01</b>
<b>U_02</b>	Potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz przetestować prosty bazodanowy system informatyczny,	<b>K_U06, K_U14</b>
<b>U_03</b>	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	<b>K_U03</b>
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
<b>K_01</b>	Jest gotów do podejmowania decyzji i krytycznej oceny własnych rozwiązań w rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu relacyjnych baz danych i uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu zadań	<b>K_K03</b>

<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>		<b>Bazy danych</b>
	projektowych z zakresu relacyjnych baz danych oraz krytycznie potrafi ocenić swoje działania	
<b>K_02</b>	Jest gotów do myślenia i działania w sposób samodzielny i przedsiębiorczy w rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu relacyjnych baz danych	<b>K_K04</b>
<b>Forma i typy zajęć:</b>	wykłady (30 godzin), ćwiczenia laboratoryjne (30 godzin)	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów: 1. Matematyka I i II 2. Programowanie lub znajomość literatury obowiązującej w tych przedmiotach.		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Podstawowe pojęcia baz danych.</b> Definicja i rodzaje baz danych. Obiekty i związki, system bazy danych. Modele danych, model danych jako architektura; Funkcje zarządzania bazą danych, system zarządzania bazą danych. Projektowanie baz danych, języki baz danych. Właściwości baz danych, korzyści stosowania baz danych. <i>Zapoznanie ze środowiskiem MySQL.*</i></li> <li><b>Relacyjny model danych.</b> Definicja relacji, atrybuty/dziedzina i schemat relacji. Właściwości relacji, przykłady relacji. Klucze relacji, typy związków (relacji). Typy i stopień uczestnictwa, diagramy związków. Pułapki połączeń. Przekształcanie diagramu E - R w schemat relacji. <i>Zapytania wybierające cz. I.</i></li> <li><b>Relacyjny model danych, cd.</b> Integracja schematu relacji. Integracja danych. Reguły integralności wewnętrznej. Więzy propagacji. integralność dodatkowa. postulaty Codda. <i>Zapytania wybierające cz. II.</i></li> <li><b>Hierarchiczny i sieciowy model danych.</b> Struktura danych. Relacje/powiązania. Operowanie danymi. Integralność danych. Wady i zalety. Porównanie klasycznych modeli danych. <i>Zapytania wybierające cz. III.</i></li> <li><b>Obiektowy model danych(OMD).</b> Pojęcie obiektowości, składniki OMD. Mechanizmy uogólniania i agregacji. Procesy dziedziczenia. Integralność wewnętrzna. Notacje diagramów E - R dla OMD. ujednoczony język modelowania UML. <i>Struktury danych w MySQL.</i></li> <li><b>Rozproszone bazy danych.</b> Zadania i zalety rozproszenia. Systemy zarządzania rozproszoną bazą danych. Systemy klient-serwer. Jednorodna i niejednorodna rozproszona baza danych. Federacyjny system baz danych. <i>Zapoznanie ze środowiskiem XAMP</i></li> <li><b>Normalizacja bazy danych.</b> Pojęcie normalizacji. Typy zależności 1 NF, wady 1 NF. Pełna zależność funkcyjna - 2 NF, wady 2 NF. Przechodnie zależności funkcyjne - 3 NF, wady 3NF. Akomodacja zależności funkcyjnych i niefunkcyjnych. Diagramy zależności, 4 NF i 5NF. <i>Projekt bazy danych</i></li> <li><b>Interfejs SZBD - język SQL.</b> Podstawowe pojęcia SQL. Klauzula SELECT. Wyrażenia z kilkoma operatorami. Wyrażenia w klauzuli WHERE. Wyrażenia w klauzuli ORDER BY. <i>Projekt bazy danych</i></li> <li><b>SQL - funkcje sumaryczne.</b> Konstrukcje GROUP BY i HAVING. Tabele sumaryczne. Procent całości. Użycie indeksu. Metody złączenia zewnętrznego.</li> <li><b>SQL – podzapytania.</b> Zapytania złożone. Podzapytania. ANY i ALL. Podzapytania skorelowane. EXISTS i NOT EXISTS.</li> <li><b>SQL – złączenia.</b> Przegląd złączeń. Zastępowanie podzapytań złączeniami. Złączenia z tabelami sterującymi. Złączenia z podzapytaniem. UNION. Perspektywy ze złączeniami.</li> <li><b>SQL – perspektywy.</b> Perspektywy ze złożonymi zapytaniem. Modyfikowanie danych za pomocą perspektyw. Stosowanie perspektyw w celu zwiększenia bezpieczeństwa danych. Usuwanie</li> </ol>		

<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>	<b>Bazy danych</b>
<p>perspektyw. Stosowanie tabel słownikowych do badania perspektyw. <i>Autoryzacja dostępu do danych</i></p> <p>13. <b>SQL - wstęp do sterowania transakcjami.</b> Transakcje. COMMIT, AUTOCOMMIT, ROLLBACK. Współdziałanie COMMIT, AUTOCOMMIT, ROLLBACK. CREATE TABLE ... AS SELECT, DESCRIBE.</p> <p>Tabele słownikowe. COMMENT ON, ALTER TABLE. <i>Aplikacja w środowisku sieciowym</i></p> <p>14. <b>Fizyczne projektowanie bazy danych.</b> Proces projektowania. Definiowanie parametrów systemu. Definiowanie procesów działania. Model pojęciowy danych. Schemat bazy danych. Dokumentowanie projektu. <i>Praca z danymi zewnętrznymi</i></p> <p>15. <b>Projektowanie aplikacji bazy danych.</b> Strategia (analiza wstępna problemu). Analiza szczegółowa problemu. Projektowanie systemu. Implementacja systemu. Wdrażanie systemu. <i>Prezentacja projektu. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych przedmiotu.</i></p> <p>* <i>Kursywą zaznaczono zagadnienia realizowane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych</i></p>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C.J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2000</li> <li>2. Jan L. Harrington, SQL dla każdego, Mikom, Warszawa 2005</li> <li>3. M. Riordan Rebecca, Projektowanie systemów relacyjnych baz danych, Wydaw. RM, Warszawa 2000</li> <li>4. M. J. Hernandez, Bazy danych dla zwykłych śmiertelników, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2000</li> <li>5. A. Barczak, J. Florek, T.Sydooruk, Bazy danych; Wyd. Akademii Podlaskiej, Siedlce 2006</li> </ol>	
<b>Literatura dodatkowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beynon-Davies P.; Systemy baz danych; Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2003</li> <li>2. Banachowski L., Mrówka-Matejewska E., Stencel K.; Systemy baz danych. Wykłady i ćwiczenia; Wydawnictwo PJWSTK, 2006</li> <li>3. Date C.J.; Relacyjne bazy danych dla praktyków; Wydawnictwo Helion, 2005</li> <li>4. Colby J., Wilton P.; SQL od podstaw; Wydawnictwo Helion, 2005</li> <li>5. Banachowski L., Bazy danych: wykłady i ćwiczenia / Lech Banachowski [et al.]. Warszawa : Wydaw. PJWSTK, 2003</li> </ol>	
<b>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:</b>	
<p>Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratoria – praktyczna praca na komputerze. Zamieszczanie na stronach internetowych zagadnień teoretycznych i zadań ćwiczeniowych.</p>	
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:</b>	
<p>Efekt W_01 będzie weryfikowany na egzaminie pisemnym.</p> <p>Efekty U_01 - U_03 weryfikowane będą w trakcie zajęć, efekt U_02 na egzaminie pisemnym.</p> <p>Efekty K_01 i K_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności, w czasie zajęć laboratoryjnych.</p> <p>Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne co najmniej tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich przygotować samodzielnie lub korzystając z konsultacji.</p>	
<b>Forma i warunki zaliczenia:</b>	

Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Bazy danych
<p>Moduł kończy się egzaminem pisemnym. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim oraz z samodzielnie wykonanego zadania indywidualnego według schematu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• regularne zajęcia – 30 pkt.</li> <li>• zadanie indywidualne – 20pkt.</li> </ul> <p>Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów za regularne zajęcia (15 pkt) i co najmniej połowę punktów za zadanie indywidualne (10pkt.). Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 50 pkt. Na kolokwium pisemnym można uzyskać do 50 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 25 pkt. Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),</li> <li>• 51 – 60 pkt: dostateczna (E),</li> <li>• 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),</li> <li>• 71 – 80 pkt: dobra (C), □ 81 – 90 pkt: dobra plus (B),</li> <li>• 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).</li> </ul>	
<b>Bilans punktów ECTS:</b>	
<b>Aktywność</b>	<b>Obciążenie studenta</b>
Udział w wykładach	30 godzin
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godzin
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godzin
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	22 godzin
Przygotowanie się do zaliczenia i obecność na nim	10 godzin
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100 godzin</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>4 ECTS</b>

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia			
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Wytrzymałość materiałów	
Nazwa w języku angielskim:		Strength of materials	
Język wykładowy:	polski		
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych	
Jednostka realizująca:	INSTYTUT NAUK CHEMICZNYCH		
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		inżynierskie	
Rok studiów:	drugi		
Semestr:	trzeci		
Liczba punktów ECTS:	3		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Waldemar Wysocki	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr hab. inż. Zbigniew Karczmarzyk, prof. UPH dr Waldemar Wysocki	
Założenia i cele przedmiotu:		Kurs Wytrzymałości materiałów ma na celu uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów w aspekcie inżynierskim, poznanie wybranych metod obliczeniowych i zakresu ich stosowania, a także zapoznanie z metodami projektowania i obliczania prostych i złożonych układów konstrukcyjnych.	
Symbol efektu	Efekty kształcenia		Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA		
W_01	Posiada podstawową wiedzę na temat sił, naprężeń i odkształceń materiałów.		K_W02
W_02	Zna metody, narzędzia i techniki analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych.		K_W03
W_03	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów.		K_W04
UMIĘJĘTNOŚCI			
U_01	Potrafi analizować otrzymane wyniki obliczeń wytrzymałościowych dla prostych i złożonych przypadków obciążenia.		K_U01
U_02	Potrafi wykonywać obliczenia związane z wytrzymałością materiałów.		K_U07
U_03	Potrafi wykonać doświadczenia związane z wytrzymałością materiałów.		K_U08 K_U09
U_04	Potrafi wyznaczać siły wewnętrzne w elementach konstrukcyjnych.		K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Jest gotów do zachowania uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.		K_K01
K_02	Jest gotów do samooceny własnych kompetencji i doskonalenia swoich kwalifikacji zawodowych.		K_K03
Forma i typy zajęć:		Wykład (15 godz.), ćwiczenia (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)	



**Wymagania wstępne i dodatkowe:**

Podstawy matematyki wyższej, podstawy fizyki, podstawy mechaniki ogólnej

**Treści modułu kształcenia:**

**Wykład:** Podstawowe pojęcia; siły zewnętrzne i wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia. Doświadczalne metody badania materiałów, prawo Hooke'a. Analiza naprężeń przy rozciąganiu, uogólnione prawo Hooke'a. Momenty bezwładności figur płaskich, twierdzenie Steinera. Proste i złożone stany obciążeń. Osiowe rozciąganie i ściskanie prętów prostych, skręcanie, zginanie, ścinanie. Hipotezy wytrzymałościowe. Wytrzymałość złożona. Wyboczenie.

**Ćwiczenia:** Rozwiązywanie problemów i zadań rachunkowych związanych z tematyką realizowaną w ramach wykładu.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** Wykonanie 6 ćwiczeń laboratoryjnych z listy ćwiczeń:

1. Sprawdzenie prawa Hooke'a, wyznaczenie modułu Younga, współczynnika Poissona, modułu sztywności i ściśliwości; 2. Wyznaczenie modułu Younga przez zginanie; 3. Próba statyczna rozciągania metali; 4. Próba statyczna ściskania metali; 5. Próba statyczna zginania; 6. Próba statyczna ścinania; 7. Badanie twardości metali.

**Literatura podstawowa:**

1. W. Biały. „Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów”, WNT, Warszawa, 2014.
2. H. Holka, T. Jarzyna „Statyka i wytrzymałość materiałów”, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2014. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2002.
3. B. Siołkowski, „Statyka i wytrzymałość materiałów”,
4. Materiały dydaktyczne; instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

**Literatura dodatkowa:**

1. M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński „Wytrzymałość materiałów”, PWN, Warszawa 2000.
2. M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński „Zadania z wytrzymałości materiałów”, PWN, Warszawa 2012.
3. W. Komar, T. J. Nałęcz, J. Pelc, „Laboratorium z wytrzymałości materiałów”, Wydawnictwo ART., Olsztyn 1997.

**Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:**

Wykład: tradycyjny z użyciem środków audiowizualnych.

Ćwiczenia: słowna metoda problemowa, rozwiązywanie zadań na tablicy i samodzielne.

Ćwiczenia laboratoryjne: słowna metoda problemowa, eksperyment modelowy, eksperyment laboratoryjny, pomiar z obliczeniami, wykorzystanie oprogramowania komputerowego do opracowania wyników eksperymentu.

**Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:**

Efekty U\_01 i U\_02 sprawdzane będą na kolokwium kontrolnym. Efekty U\_03, U\_04 sprawdzane będą na ćwiczeniach laboratoryjnych w ramach wykonywanych ćwiczeń i pisemnych sprawozdań z tych ćwiczeń.

Efekty na poziomie wiedzy i umiejętności sprawdzane będą także w ramach testu zaliczeniowego.

**Forma i warunki zaliczenia:**

**1. Ćwiczenia laboratoryjne:** uzyskanie oceny min. dostatecznej (3.0) z każdego ze sprawozdań z wykonanych 6 ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią oceną z ocen ze sprawozdań z ćwiczeń.

**2. Wykład i ćwiczenia rachunkowe:** zaliczenie kolokwium obejmującego pytania problemowe z wykładu oraz zadania z ćwiczeń rachunkowych punktowanego w skali od 0 do 20.0 punktów. Skala ocen: 0–10.0 pkt 2.0, 10.5–12.0 pkt 3.0, 12.5–14.0 pkt 3.5, 14.5–16.0 pkt 4.0, 16.5–18.0 pkt 4.5, 18.5–20.0 pkt 5.0.

**Ocena końcowa** kursu jest obliczana ze wzoru:  $0.4 \times (\text{ocena z ćwiczeń laboratoryjnych}) + 0.6 \times (\text{ocena z kolokwium z wykładu i ćwiczeń rachunkowych})$  po zaokrągleniu do odpowiedniej z ocen 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 i 5.0.

<b>Bilans punktów ECTS*:</b>	
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i kolokwium.	15 godz.
Udział w ćwiczeniach rachunkowych	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych + opracowanie wyników wykonanych ćwiczeń w formie sprawozdań + przygotowanie do kolokwium wejściowych	15 godz.
Samodzielne przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10 godz.
Udział w konsultacjach	5 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za kurs</b>	<b>3 ECTS</b>

<b>Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia</b>		
<b>Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:</b>		<b>Systemy operacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Operating systems	
<b>Język wykładowy:</b>	polski	
<b>Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:</b>	inżynieria procesów technologicznych	
<b>Jednostka realizująca:</b>	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
<b>Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):</b>	obowiązkowy	
<b>Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):</b>	pierwszego stopnia	
<b>Rok studiów:</b>	drugi	
<b>Semestr:</b>	trzeci	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	
<b>Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:</b>	dr Piotr Świtalski	
<b>Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:</b>	dr Piotr Świtalski, mgr Zbigniew Młynarski	
<b>Założenia i cele przedmiotu:</b>	<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z mechanizmami zarządzania komputera przez system operacyjny. Szczegółowo zostaną omówione metody i algorytmy zarządzania procesorem, pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia-wyjścia. W założeniach do tego przedmiotu przewiduje się zajęcia praktyczne z użyciem komputerów, podczas których studenci nabędą umiejętności zarządzania systemem operacyjnym i zweryfikują wiedzę uzyskaną podczas wykładów. Dodatkowo słuchacze zyskają umiejętności w zakresie algorytmów szeregowania zadań.</p>	
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: WIEDZA</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>
W_01	Zna i rozumie podstawowe struktury systemów operacyjnych	K_W07
W_02	Zna i rozumie mechanizmy zarządzania procesami, ich synchronizacji oraz algorytmy szeregowania procesów w systemie operacyjnym	K_W07
W_03	Zna i rozumie sposoby organizacji pamięci operacyjnej oraz mechanizmy zarządzania tą pamięcią	K_W07
W_04	Zna i rozumie działanie nowoczesnych systemów operacyjnych	K_W07
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>

U_01	Potrafi sprawnie wyszukiwać w literaturze informacje związane z systemami operacyjnymi oraz rozwiązywać problemy w trakcie posługiwania się systemem operacyjnym poprzez umiejętność czytania dokumentacji tego systemu	K_U01
U_02	Jest gotów rozwiązać proste problemy związane z instalacją i konfiguracją systemu operacyjnego	K_U19
<b>Forma i typy zajęć:</b>	Studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest znajomość zagadnień z przedmiotu: „Wstęp do programowania”.		
<b>Treści modułu kształcenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Wprowadzenie do systemów operacyjnych.</b> Podstawowe definicje. Składowe systemu komputerowego. Proste systemy wsadowe. Spooling. Wieloprogramowane systemy wsadowe. Systemy z podziałem czasu. Systemy równoległe. Systemy rozproszone. Systemy czasu rzeczywistego. Mobilne (podręczne) systemy operacyjne. Ewolucja systemów operacyjnych.</li> <li><b>Struktury systemów komputerowych.</b> Architektura systemu komputerowego. Działanie systemu komputerowego. Ogólne funkcje architektury przerwań. Obsługa przerwań. Przerwania wejścia/wyjścia. Struktura DMA. Struktura pamięci. Pamięć cache. Struktura pamięci. Hierarchia pamięci. Buforowanie podręczne. Dualny tryb operacji. Ochrona pamięci. Ochrona procesora.</li> <li><b>Struktury systemów operacyjnych cz. 1.</b> Składowe systemu operacyjnego. Zarządzanie procesami. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Zarządzanie plikami. Zarządzanie systemem wejścia/wyjścia. Zarządzanie pamięcią pomocniczą. System interpretacji poleceń. Usługi systemu operacyjnego. Wywołania systemowe. Rodzaje wywołań systemowych.</li> <li><b>Struktury systemów operacyjnych cz. 2.</b> Działanie wczesnych systemów jednozadaniowych. Architektura systemu Windows. Architektura systemu UNIX. Modele komunikacji procesów. Standard POSIX. Programy systemowe. Podejście warstwowe. Maszyny wirtualne.</li> <li><b>Procesy.</b> Koncepcja procesu. Stan procesu. Blok kontrolny procesu. Przełączanie kontekstu. Kolejki planowania procesów. Migracja procesów między kolejkami systemu. Planiści. Tworzenie i kończenie procesów. Współdziałające procesy. Wątki. Struktura wątku. Komunikacja międzyprocesowa.</li> <li><b>Planowanie przydziału procesora.</b> Pojęcia podstawowe. Cykl faz procesora i wejścia-wyjścia. Planista i ekspedytor. Kryteria planowania. Planowanie metodą FCFS. Planowanie metodą „najpierw najkrótsze zadanie”. Planowanie priorytetowe. Planowanie rotacyjne. Kolejki wielopoziomowe. Planowanie zadań dla wielu procesorów. Ocena algorytmów planowania.</li> <li><b>Zarządzanie pamięcią.</b> Podstawy. Wiązanie adresów, ładowanie i konsolidacja. Konsolidacja dynamiczna. Logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa. Nakładki. Wymiana procesów. Przydział ciągły. Fragmentacja. Stronicowanie. Budowa tablicy stron. Sprzęt stronicujący z buforami TLB. Efektywny czas dostępu do pamięci. Ochrona pamięci. Stronicowanie wielopoziomowe. Odwrócona tablica stron. Strony dzielone. Ochrona pamięci. Segmentacja. Segmentacja ze stronicowaniem.</li> <li><b>Pamięć wirtualna.</b> Podstawy. Koncepcja pamięci wirtualnej. Stronicowanie na żądanie. Zastępowanie stron. Algorytmy zastępowania stron: FIFO, optymalny, LRU. Algorytm przydziału ramek. Szamotanie. Unikanie szamotania. Model zbioru roboczego.</li> </ol>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G.: Podstawy systemów operacyjnych, tom I, wydanie X, PWN, 2021.		

2. Tanenbaum A. S., Bos H.: Systemy operacyjne. wydanie IV, Helion, 2015.

#### Literatura dodatkowa:

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX, Helion 2018.
2. Negus Ch., Linux. Biblia. Wydanie X, Helion, 2021.
3. Świtalski P., Seredyński F.: Multiprocessor Scheduling by Generalized Extremal Optimization, Journal of Scheduling: Volume 13, Issue 5 (2010), Springer, 2010.

#### Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany jest technikami multimedialnymi. Ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne z wykorzystaniem wybranych narzędzi programowych. Na stronie internetowej prowadzącego zamieszczane są materiały z problemami i zadaniami laboratoryjnymi.

#### Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty W\_01 - W\_04 weryfikowane będą poprzez egzamin pisemny. Na egzaminie pytania będą dotyczyły poznanej struktury systemów operacyjnych, w szczególności zaś sposobie działania tych systemów i podstawowych algorytmów używanych przez systemy operacyjne. Przykładowe pytania:

- Przedstaw koncepcję pamięci wirtualnej.
- Przedstaw działanie systemów z podziałem czasu.
- Omów metodę planowania priorytetowego.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do przykładowych pytań na egzamin.

Efekty U\_01 - U\_02 będą sprawdzane systematycznie na zajęciach laboratoryjnych. Przykładowe zadania:

- Napisz skrypt systemu operacyjnego, który wyświetli listę procesów, a następnie usunie wskazany przez użytkownika proces.
- Wykonaj konfigurację usługi związanej z zainstalowanym wcześniej system operacyjnym.
- Zbadaj jakie dowiązania znajdują się w systemie plików. Utwórz nowe dowiązanie symboliczne do katalogu /home/student.

Materiały na następne laboratorium będą dostępne na dwa dni przed zajęciami.

#### Forma i warunki zaliczenia:

Ocena z przedmiotu składa się z dwóch składowych:

- oceny z zajęć laboratoryjnych,
- oceny z egzaminu końcowego.

Na ocenę z zajęć laboratoryjnych składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać sumarycznie 40 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych możliwe po uzyskaniu co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia.

W trakcie sesji odbędzie się egzamin końcowy. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Egzamin przewidziany jest w formie pisemnej. Można na nim uzyskać maksymalnie 60 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia. 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.
Przygotowanie się do egzaminu	15 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	10 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 godz.</b>
<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	<b>3 ECTS</b>

