

## 2. Katalog zajęć studiów magisterskich

### 2.1 Studia wstępne (I rok)

<b>Przedmiot: 101B Analiza matematyczna B I</b>	
<b>Wykładowca: dr Piotr Stachura</b>	
<b>Semestr: zimowy</b>	<b>Liczba godz. wykt./tydz.: 4</b> <b>Liczba godz. ew./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 11.101101B</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 9</b>
<p><i>Celem wykładu</i> należącego do podstawowego zakresu kursu magisterskiego jest zapoznanie słuchacza z klasycznym aparatem pojęć matematycznych umożliwiającym samodzielne rozwiązywanie typowych problemów (badanie funkcji jednej i wielu zmiennych, ciągi i szeregi liczbowe, ciągi i szeregi funkcyjne, obliczanie całek, rozwiązywanie równań różniczkowych itd.), przekładanie problemów fizycznych na język matematyki i wyrobienie intuicji matematycznej (jakościowe rozwiązywanie problemów). W wykładzie nacisk jest położony na analizowanie podstawowych pojęć, raczej na omówienie znaczenia i roli poszczególnych twierdzeń (przykłady, kontrprzykłady) niż ich ścisłe dowodzenie.</p> <p><i>Program:</i></p> <p>Nie zakłada się, że słuchacz w szkole średniej był w klasie o profilu matematyczno-fizycznym. Zakłada się jednak znajomość funkcji elementarnych (wielomiany - w szczególności funkcja liniowa, kwadratowa; funkcje trygonometryczne, funkcja potęgowa, wykładnicza i logarytm) oraz zasad logicznego rozumowania. Do zaliczenia wykładu będzie wymagana znajomość podawanych definicji, umiejętność formułowania omawianych twierdzeń i zrozumienie logicznej struktury teorii oraz, w zakresie praktycznym, umiejętność stosowania przedstawionego materiału teoretycznego do rozwiązania typowych problemów.</p> <p>Zakres programu I semestru to nieco rozszerzony (np. o równania różniczkowe) program klasy matematyczno-fizycznej liceum ogólnokształcącego.</p> <p>Dla osób, które ukończyły klasy o profilu matematyczno-fizycznym i mają szersze zainteresowania matematyczne zalecana jest wersja C.</p>	
<p><i>Proponowane podręczniki:</i></p> <p>F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>.</p> <p><i>Literatura uzupełniająca:</i></p>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<p>K. Kuratowski, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>.  W. Rudin, <i>Podstawy analizy matematycznej</i>.  K. Maurin, <i>Analiza cz.1 - Elementy</i>.  W.I. Arnold, <i>Równania różniczkowe zwyczajne</i>.  A. Sołtysiak, <i>Analiza matematyczna</i>, Cz. I i II.  R. Ingarden, L. Górniewicz, <i>Analiza matematyczna dla fizyków</i>.  K. Kuratowski, <i>Wstęp do teorii mnogości i topologii</i>.  W. Kleiner, <i>Analiza matematyczna</i>, (2 tomy).  Th. Bröcker, <i>Analysis I, II</i>.  R. Strichartz, <i>The Way of Analysis 5</i>.</p>
<i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>
<p><i>Forma zaliczenia:</i>  Zaliczenie ćwiczeń (podstawą są kolokwia i ocena pracy studenta) oraz pozytywna ocena z dwu-częściowego egzaminu - pisemnego i ustnego.</p>

\*\*\*

<b>Przedmiot: 101C Analiza matematyczna C I</b>	
<b>Wykładowca: prof. dr hab. Stanisław L. Woronowicz</b>	
<b>Semestr: zimowy</b>	<b>Liczba godz. wykl./tydz.: 4</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 11.101101C</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 9</b>
<p><i>Program:</i>  Wykład jest pierwszą częścią trzyletniego kursu analizy matematycznej C. Przewiduje omówienie następujących tematów: teoria liczb rzeczywistych, topologia przestrzeni metrycznych, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej i funkcje elementarne.</p> <p><i>Spis treści:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aksjomatyka ciała liczb rzeczywistych</li> <li>2. Przestrzeń metryczna. Elementarne pojęcia topologiczne: otoczenia, zbiory otwarte, domknięte, zwarte, spójne, odwzorowania ciągłe, ciągi nieskończone, przestrzeń zupełna.</li> <li>3. Pojęcia podane wyżej w zastosowaniu do przestrzeni arytmetycznych <math>\mathbb{R}^N</math>.</li> <li>4. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodne, technika różniczkowania, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, wzór Taylora, badanie funkcji, reguły de l'Hospitala.</li> <li>5. Całki: definicja całki Riemanna, całkowalność funkcji ciągłych, zasadnicze twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego, całki nieoznaczone, technika całkowania.</li> <li>6. Funkcje elementarne: wykładnicza, trygonometryczne, hiperboliczne i do nich odwrotne, dla argumentu rzeczywistego i zespolonego. Szeregi i sumy nieskończone.</li> <li>7. Całki wykonywalne w obszarze funkcji elementarnych.</li> </ol>	
<p><i>Proponowane podręczniki:</i>  P. Urbański, <i>Analiza I</i>, skrypt KMMF.  K. Maurin, <i>Analiza cz.1- Elementy</i>, rozdziały I-VI.</p>	
<i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>	
Nie ma.	
<p><i>Forma zaliczenia:</i>  Koniecznym i wystarczającym warunkiem zaliczenia ćwiczeń z analizy C I jest umiejętność rozwiązywania zadań takich (tzn. o tej samej tematyce i stopniu trudności) jak zadania omawiane na ćwiczeniach. Wymagania egzaminacyjne: znajomość i zrozumienie definicji, przykładów i twierdzeń – ocena dostateczna. Na ocenę dobrą wymagana jest podanie dowodów niektórych (wybranych przez studenta) twierdzeń, na bardzo dobrą całość materiału prezentowanego</p>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

na wykładzie. Niepomyślny przebieg egzaminu pisemnego powoduje istotne obniżenie oceny.

\*\*\*

<b>Przedmiot: 102B Fizyka B I i 102C Fizyka C I - Mechanika</b>	
<b>Wykładowca: dr hab. Aleksander F. Żarnecki</b>	
<b>Semestr: zimowy</b>	<b>Liczba godz. wykl./tydz.: 4</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 13.201102BC</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 12</b>
<p><b>Program:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedmiot i metodologia fizyki. Świat zjawisk fizycznych. Oddziaływania i cząstki fundamentalne. Wielkości fizyczne. Układy jednostek. Modele matematyczne w fizyce.</li> <li>2. Opis ruchu. Układ odniesienia, układ współrzędnych. Wielkości charakteryzujące ruch. Przykłady ruchów.</li> <li>3. Ruch względny. Obserwacja położenia i czasu z dwóch układów odniesienia. Transformacja Lorentza i transformacja Galileusza.</li> <li>4. Prawa ruchu. Zasada bezwładności. Równania ruchu i przykłady ich rozwiązywania. Opis ruchu w nieinercjalnym układzie odniesienia</li> <li>5. Zasady zachowania. Pęd, moment pędu, praca, moc, energia. Ruch pod działaniem sił zachowawczych. Ruch ciał relatywistycznych.</li> <li>6. Oddziaływania dwóch ciał. Zasada akcji i reakcji. Układ środka masy. Zderzenia. Przekrój czynny.</li> <li>7. Ciała sztywne. Statyka. Równania ruchu. Tensor momentu bezwładności. Równania Eulera. Bąki.</li> </ol> <p><i>Uwaga:</i> Wykład jest trudniejszą wersją wykładu Fizyka I i jest przeznaczony dla słuchaczy studiów magisterskich. Jego integralną częścią są pokazy.</p> <p><i>Proponowane podręczniki:</i></p> <p>A. K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, <i>Wstęp do fizyki, t.I i t. II cz.I.</i>  A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz, <i>Zadania i problemy z fizyki, cz. I.</i>  C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, <i>Mechanika</i> (t. I kursu Berkeleyowskiego).  W. Karaśkiewicz, <i>Zarys teorii wektorów i tensorów</i>, rozdz.1-3.</p> <p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>  Zalecane powtórzenie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prosta geometria analityczna na płaszczyźnie, układy współrzędnych,</li> <li>2. elementy rachunku wektorowego, iloczyn skalarny,</li> <li>3. funkcje elementarne i ich wykresy,</li> <li>4. umiejętność różniczkowania i całkowania funkcji elementarnych i prostych wyrażeń z nich stworzonych (iloczynów, ilorazów, superpozycji i sum funkcji).</li> </ol> <p><i>Forma zaliczenia:</i>  System zaliczenia - punktowy. Proponowana ocena będzie wystawiana na podstawie sumy punktów z dwóch kolokwii i egzaminu pisemnego (test + zadania).</p>	

\*\*\*

<b>Przedmiot: 103B Algebra z geometrią B</b>
<b>Wykładowca: dr Jerzy Wojtkiewicz</b>

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<b>Semestr: zimowy i letni</b>	<i>Liczb godzin wykl./tydz.: 2</i> <i>Liczb godzin ćw./tydz.: 2</i>
<b>Kod: 11.101103B</b>	<i>Liczba punktów kredytowych: 9</i>
<b>Program:</b> Liczby zespolone; Równania 3. stopnia i zasadnicze twierdzenie algebry; Wielomiany, ich podzielność i algorytm Euklidesa; Rozkład wielomianu na czynniki; Grupy i grupy permutacji; Przestrzenie wektorowe, liniowa niezależność, baza; Suma prosta przestrzeni wektorowych; Odwzorowania liniowe i macierze; Działania na macierzach, składanie odwzorowań liniowych; Układy równań liniowych; Operacje elementarne (na kolumnach i wierszach macierzy); Wyznaczniki, rozwinięcie Laplace'a; Wzory Cramera; Endomorfizmy (operatory): wektory własne, wartości własne, wielomian charakterystyczny, podprzestrzenie niezmiennicze; Algebra endomorfizmów; Rzuty i sumy proste; Rozkład na podprzestrzenie pierwiastkowe, twierdzenie Cayleya-Hamiltona; Struktura operatora nilpotentnego; Postać kanoniczna Jordana; Funkcje od operatora i sposoby ich obliczania; Przestrzeń sprzężona (dualna); Formy dwuliniowe i kwadratowe; Diagonalizacja formy kwadratowej metodą Lagrange'a; Postać kanoniczna formy kwadratowej, sygnatura i ortogonalizacja, ortogonalizacja Grama-Schmidta; Przestrzenie z iloczynem skalarnym, norma, ortogonalność; Sprzężenie hermitowskie operatorów; operatory hermitowskie, ortogonalne, unitarne; Twierdzenie spektralne, operatory normalne; Klasyfikacja form kwadratowych na przestrzeni euklidesowej.	
<b>Proponowane podręczniki:</b> S. Zakrzewski, <i>Algebra i geometria</i> . P. Urbański, <i>Algebra dla studentów fizyki</i> . A. I. Kostrikin, J. I. Manin: <i>Algebra liniowa i geometria</i> .	
<b>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</b>	
<b>Forma zaliczenia:</b> Ćwiczenia: zaliczenie. Wykład: egzamin (całoroczny - w semestrze letnim).	

\*\*\*

<b>Przedmiot: 103C Algebra z geometrią C</b>	
<b>Wykładowca: prof. dr hab. Jacek Jezierski</b>	
<b>Semestr: zimowy i letni</b>	<i>Liczb godzin wykl./tydz.: 2</i> <i>Liczb godzin ćw./tydz.: 2</i>
<b>Kod: 11.101103C</b>	<i>Liczba punktów kredytowych: 9</i>
<b>Program:</b> 1. Liczby zespolone, pierwiastki $n$ -tego stopnia z jedynki. 2. Równania 2-go i 3-go stopnia w dziedzinie zespolonej. 3. Dzielenie wielomianów z resztą, największy wspólny dzielnik wielomianów, algorytm Euklidesa. 4. Rozkład wielomianów na czynniki pierwsze i rozkład funkcji wymiernych na ułamki proste (nad $\mathbb{R}$ i $\mathbb{C}$ ). 5. Grupy i półgrupy, twierdzenie o rzędzie grupy, podgrupy normalne i homomorfizmy. 6. Grupa permutacji, rozkład permutacji na cykle. 7. Pierścienie i ciała. 8. Przestrzenie wektorowe, liniowa niezależność i bazy.	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

9. Suma prosta przestrzeni wektorowych. 10. Odwzorowania liniowe, jądro i obraz odwzorowania liniowego. 11. Macierze, rząd macierzy, macierz odwzorowania. 12. Układ równań liniowych i ich interpretacja w terminach odwzorowań liniowych. 13. Wyznaczniki, rozwinięcie Laplace'a. 14. Rzuty i rzutowe rozkłady jedności. 15. Wektory i wartości własne, wektory pierwiastkowe. 16. Rozkład operatora na część diagonalizowalną i nilpotentną. 17. Przestrzenie dualne, anihilator i operator sprzężony. 18. Formy 2-liniowe i kwadratowe. 19. Diagonalizacja formy kwadratowej i jej sygnatura. 20. Iloczyn skalarny w przestrzeniach euklidesowych, operatory ortogonalne i symetryczne. 21. Iloczyn skalarny w przestrzeniach unitarnych, operatory unitarne i hermitowskie. 22. Kwadryki.
<i>Proponowane podręczniki:</i> P. Urbański, <i>Algebra dla studentów fizyki</i> , skrypt KMMF, Warszawa 1997. S. Zakrzewski, <i>Algebra i geometria</i> , skrypt KMMF, Warszawa 1994. G. Cieciora, <i>Konspekt do wykładu z Algebry „C”</i> , skrypt KMMF 2001.
<i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i> Brak.
<i>Forma zaliczenia:</i> Zaliczenie ćwiczeń (na podstawie kolokwium i obecności na ćwiczeniach), egzamin pisemny i ustny.

\*\*\*

<b>Przedmiot: 104 B Podstawy rachunku błęd pomiarowego</b>	
<b>Wykładowca: dr hab. Andrzej Majhofer</b>	
<b>Semestr: zimowy</b>	<b>Liczba godz. wykl./tydz.: 2 przez 10 tygodni</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 1 przez cały semestr</b>
<b>Kod: 13.201104B</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 3</b>
<b>Cel wykładu:</b> Przygotowanie do samodzielnego opracowywania wyników pomiarów w zakresie wymaganym podczas zajęć I i II Pracowni fizycznej.	
<b>Program:</b> Wykład stanowi wprowadzenie do szerokiego zakresu zagadnień związanych z planowaniem eksperymentu oraz analizą i interpretacją jego wyników. Zgodnie z tytułem, najczęściej miejsca zajmą podstawowe metody określania dokładności wyniku (czyli „błędu pomiaru”) ze szczególnym uwzględnieniem błędów przypadkowych. W związku z tym, wykład rozpoczyna się przypomnieniem podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa oraz własności rozkładów prawdopodobieństwa najczęściej występujących przy analizowaniu zagadnień fizycznych. Następnym zagadnieniem jest wyznaczanie parametrów rozkładu (wartość średnia, dyspersja...) na podstawie losowo pobranej próby (serii pomiarów). Przyjęcie, że błędy przypadkowe podlegają rozkładowi Gaussa pozwoli wyprowadzić wzory opisujące błąd wielkości wyznaczonej pośrednio („propagacja małych błędów”) oraz uzasadnić „metodę najmniejszych kwadratów”. Omówiony zostanie też sposób określania i uwzględniania dokładności przyrządów pomiarowych.	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<p>wych oraz metody oceny i (częściowej) eliminacji wpływu błędów systematycznych oraz sposób zapisu wyniku końcowego analizy zgodnie z normami ISO. Ważnym elementem zaliczenia jest samodzielne wykonanie i analiza eksperymentu, a następnie przedstawienie jego wyników w formie spełniającej wymogi stawiane publikacjom naukowym.</p> <p>Podstawowa część wykładu, zawierająca materiał wymagany do zaliczenia, zostanie zakończona przed połową grudnia. W dalszej części omówione zostaną fizyczne ograniczenia możliwej do osiągnięcia dokładności pomiaru oraz niektóre bardziej zaawansowane (niż omówione wyżej) techniki analizy danych.</p>
<p><i>Proponowane podręczniki:</i>  G. L. Squires, <i>Praktyczna fizyka</i>.  H. Abramowicz, <i>Jak analizować wyniki pomiarów</i>.  H. Hänsel, <i>Podstawy rachunku błędów</i>.  J. R. Taylor, <i>Wstęp do analizy błęd pomiarowego</i>.  <i>Literatura uzupełniająca:</i>  S. Brandt, <i>Analiza danych</i>.  M. Fisz, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna</i>.</p>
<p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>  Ew. praktyczne podstawy rachunku różniczkowego</p>
<p><i>Forma zaliczenia:</i>  Zaliczenie ćwiczeń (zadania domowe, samodzielnie opracowane doświadczenie). Kolokwium zaliczeniowe.</p>

\*\*\*

<b>Przedmiot: 105B Analiza matematyczna B II</b>	
<b>Wykładowca: dr Piotr Stachura</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<b>Liczba godz. wykl./tydz.: 4</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 11.101105B</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 10</b>
<b>Program:</b> Funkcje wielu zmiennych. Jest to ciąg dalszy wykładu 101B.	
<p><i>Proponowane podręczniki:</i>  F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>.  <i>Literatura uzupełniająca:</i>  K. Kuratowski, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>.  W. Rudin, <i>Podstawy analizy matematycznej</i>.  K. Maurin, <i>Analiza cz. I - Elementy</i>.  W.I. Arnold, <i>Równania różniczkowe zwyczajne</i>.  A. Sołtysiak, <i>Analiza matematyczna, Cz. I i II</i>.  R. Ingarden, L. Górniewicz, <i>Analiza matematyczna dla fizyków</i>.  K. Kuratowski, <i>Wstęp do teorii mnogości i topologii</i>.  W. Kleiner, <i>Analiza matematyczna</i>, (2 tomy).  Th. Bröcker, <i>Analysis I, II</i> (2 Auflage).  R. Strichartz, <i>The Way of Analysis</i>.</p>	
<b>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</b>	
<b>Forma zaliczenia:</b> Zaliczenie ćwiczeń (podstawą są kolokwia i ocena pracy studenta) oraz pozytywna ocena z dwuczęściowego egzaminu - pisemnego i ustnego.	

\*\*\*

<b>Przedmiot: 105C Analiza matematyczna C II</b>	
<b>Wykładowca: prof. dr hab. Stanisław L. Woronowicz</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<b>Liczba godz. wykl./tydz.: 4</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 11.101105C</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 10</b>
<b>Program:</b> Wykład jest drugą częścią trzyletniego kursu analizy matematycznej C. Przewiduję omówienie następujących tematów: rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, twierdzenia o odwzorowaniu odwrotnym i funkcjach uwikłanych, elementy równań różniczkowych i całki wielowymiarowe.	
<b>Spis treści:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rzeczywiste przestrzenie wektorowe, normy, odwzorowania liniowe.</li> <li>2. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne Frecheta, kierunkowe, cząstkowe, Gateau, technika różniczkowania. Twierdzenie o wartości średniej.</li> <li>3. Zasada Banacha o punkcie stałym dla odwzorowań zbliżających.</li> <li>4. Twierdzenia o odwracalności odwzorowań i o funkcjach uwikłanych. Rozmaitości zanurzone w przestrzeniach arytmetycznych. Wektory i przestrzenie styczne.</li> <li>5. Pochodne wyższych rzędów. Symetria drugich pochodnych mieszanych. Wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych, ekstrema związane.</li> <li>6. Elementarne metody rozwiązywania równań różniczkowych: czynnik całkujący, rozdzielnienie zmiennych, obniżanie rzędu równania.</li> <li>7. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla układów równań różniczkowych pierwszego i wyższych rzędów.</li> <li>8. Równania liniowe.</li> <li>9. Całkowanie po obszarach w przestrzeniach arytmetycznych <math>\mathbb{R}^N</math>.</li> </ol>	
<b>Proponowane podręczniki:</b> P. Urbański, <i>Analiza II</i> , skrypt KMMF. K. Maurin, <i>Analiza cz.1- Elementy</i> , rozdziały VII – IX i XII (dla hobbystów).	
<b>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</b> Analiza matematyczna C I, Algebra z geometrią C (pierwszy semestr).	
<b>Forma zaliczenia:</b> Koniecznym i wystarczającym warunkiem zaliczenia ćwiczeń z analizy C II jest umiejętność rozwiązywania zadań takich (tzn. o tej samej tematyce i stopniu trudności) jak zadania omawiane na ćwiczeniach. Wymagania egzaminacyjne: znajomość i zrozumienie definicji, przykładów i twierdzeń – ocena dostateczna. Na ocenę dobra wymagana jest podanie dowodów niektórych (wybranych przez studenta) twierdzeń, na bardzo dobra całość materiału prezentowanego na wykładzie. Niepomyślny przebieg egzaminu pisemnego powoduje istotne obniżenie oceny.	

\*\*\*

<b>Przedmiot: 106B i 106C Fizyka B,C II - Elektromagnetyzm</b>	
<b>Wykładowca: dr hab. Andrzej Golnik</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<b>Liczba godzin wykl./tydz.: 3</b> <b>Liczba godzin ćw./tydz.: 4</b>
<b>Kod: 13.201106BC</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 10</b>
<b>Program:</b>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pole elektryczne - wektor natężenia, dwoista natura ładunku elektrycznego (sensor i źródło pola elektrycznego)</li> <li>2. Elementy teorii pola (strumień i dywergencja, krążenie i rotacja, gradient)</li> <li>3. Elektrostatyka - prawa Gaussa i Coulomba, ekranowanie, potencjalność, kondensator, warstwa zubożona, metoda obrazów, energia w polu elektrycznym</li> <li>4. Prądy stałe - definicje i jednostki, I prawo Kirchhoffa, równanie ciągłości, prawo Ohma, obraz mikroskopowy przepływu prądu, praca prądu, źródła prądu stałego, obwody elektryczne</li> <li>5. Magnetostatyka - prąd jako sensor i źródło pola magnetycznego, indukcja pola magnetycznego, siła Lorentza, prawa Ampere'a i Biota - Savarta, potencjał wektorowy, absolutna definicja ampera, prąd przesunięcia.</li> <li>6. Indukcja elektromagnetyczna, prawa Maxwella - wprowadzenie doświadczalne, komplet praw Maxwella, sformułowanie praw Maxwella przy pomocy czteropotencjału, pole elektromagnetyczne zmienne w czasie</li> <li>7. Prądy zmienne - wielkości skuteczne, przesunięcie fazowe, obwody całkujące i różniczkujące, efekty indukcyjne, indukcja własna i wzajemna, obwody z indukcyjnością, energia zwojnicy z prądem</li> <li>8. Drgania obwodów elektrycznych - drgania w obwodzie LC, rezonans.</li> <li>9. Dygresja: elementy opisu statystycznego zjawisk fizycznych.</li> <li>10. Pole elektryczne w materii - polaryzacja dielektryczna, mechanizmy mikroskopowe, znaczenie geometrii układu, pole działające na obiekty mikroskopowe wewnątrz dielektryka.</li> <li>11. Pole magnetyczne w materii - mechanizmy mikroskopowe magnetyzmu, diamagnetyzm (w tym nadprzewodniki), paramagnetyzm, ferromagnetyzm, inne rodzaje magnetyzmu materii, model pola średniego, pętla histerezy w ferromagnetyku i nadprzewodniku II rodzaju</li> <li>12. Zastosowania magnetyzmu - zwojnica z rdzeniem ferromagnetycznym, transformator, prądnica i silnik prądu stałego.</li> <li>13. Elektroliza - prawa elektrolizy Faradaya, energia, ogniwa galwaniczne, elektroliza szkła.</li> <li>14. Prąd elektryczny w gazach - przy ciśnieniu atmosferycznym i obniżonym, neonówka.</li> </ol> <p><i>Uwaga:</i> Wykład oparty jest zasadniczo o skrypt prof. J.A. Gaja, choć zrezygnowano z podziału na kinematykę i dynamikę poszczególnych działów. Zachowano osobny, rozszerzony opis reakcji materii na pole elektryczne i magnetyczne. Materiał obejmuje ponadto: potencjał wektorowy, sformułowanie równań Maxwella przy pomocy czteropotencjału oraz informacje o specyfice diamagnetyzmu nadprzewodników.</p>
<p><i>Proponowane podręczniki:</i> R. P. Feynman i in., <i>Feynmana wykłady z fizyki</i>, tom 2. J. Gaj, <i>Elektryczność i magnetyzm</i>. A. K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, <i>Wstęp do Fizyki</i>, tom 2 cz. 1 i 2. A. Piekara, <i>Elektryczność, materia i promieniowanie</i>.</p>
<p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i> Fizyka 1 - Mechanika</p>
<p><i>Forma zaliczenia:</i> <b>Zaliczenie ćwiczeń (obecność, aktywność).</b> Warunkiem dopuszczenia do egzaminu ustnego jest uzyskanie <b>sumy punktów</b> z 2 kolokwii i egzaminu <b>nie mniejszej</b> niż połowa maksymalnej. Ostateczna ocena wystawiana jest podczas <b>egzaminu ustnego</b> na podstawie odpowiedzi, sumy punktów oraz opinii z ćwiczeń.</p>



\*\*\*

<b>Przedmiot: 107B Pracownia komputerowa B</b>	
<b>Wykładowca: mgr Paweł Klimczewski</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<i>Liczba godz. wykt./tydz.: 1</i> <i>Liczba godz. ćw./tydz.: 2</i>
<b>Kod: 11.001107B</b>	<i>Liczba punktów kredytowych: 3</i>
<b>Program:</b> <b>I. Podstawy budowy i działania komputera</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonywanie programów <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Programy jako ciągi czynności</li> <li>b. Czynności i rozkazy</li> <li>c. Dane</li> </ol> </li> <li>2. Struktura komputera (hardware) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pamięć -- przechowywanie rozkazów i danych</li> <li>b. Procesor -- wykonywanie rozkazów</li> <li>c. Urządzenia wejściowe i wyjściowe -- komunikacja</li> </ol> </li> <li>3. Wykorzystanie binarnego zapisu danych i rozkazów <ol style="list-style-type: none"> <li>a. System dwójkowy (binarny)</li> <li>b. Komórki dwustanowe i struktura pamięci</li> <li>c. Dane i rozkazy jako ciągi cyfr binarnych</li> </ol> </li> <li>4. Oprogramowanie (software) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Uruchamianie programów</li> <li>b. Systemy operacyjne i aplikacje</li> <li>c. Procesy</li> <li>d. Wielozadaniowość i dostęp do zasobów</li> </ol> </li> </ol> <b>II. Obsługa systemu operacyjnego Linux</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalacja systemu Linux <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dystrybucje systemu Linux</li> <li>b. Przygotowanie do instalacji</li> <li>c. Dzielienie twardego dysku na partycje</li> <li>d. Wybór pakietów do zainstalowania</li> <li>e. Konfiguracja systemu po instalacji</li> </ol> </li> <li>2. Systemy z dużą liczbą użytkowników <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Powiązanie użytkowników z procesami</li> <li>b. Konta użytkowników i uwierzytelnianie</li> <li>c. Koncepcja praw dostępu</li> </ol> </li> <li>3. Podstawy obsługi systemu Linux <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rejestracja użytkownika w systemie (login)</li> <li>b. Powłoka i linia poleceń</li> <li>c. Katalogi i pliki</li> <li>d. Drzewo katalogowe</li> <li>e. Pliki wykonywalne i uruchamianie programów</li> <li>f. Prawa dostępu</li> <li>g. Konsola i graficzny interfejs użytkownika</li> </ol> </li> <li>4. Praca w systemie Linux <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Konsole wirtualne</li> <li>b. Operowanie plikami z linii poleceń</li> <li>c. Wyjście i wejście dla programów -- strumienie, potoki i filtry</li> </ol> </li> </ol>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Przydatne programy narzędziowe (grep, find, sort, diff)</li> <li>e. Menedżery plików</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Przegląd standardowych aplikacji <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tworzenie i modyfikowanie plików tekstowych (joe, gedit, kate, emacs)</li> <li>b. Tworzenie dokumentów, arkuszy kalkulacyjnych i prezentacji (OpenOffice.org)</li> <li>c. Wykresy funkcji i wizualizacja danych (Origin, LabPlot)</li> <li>d. Przeglądanie sieci WWW (Mozilla)</li> <li>e. Tworzenie stron WWW (Mozilla, Quanta)</li> <li>f. Wysyłanie i odbieranie poczty elektronicznej, kalendarz (Evolution)</li> <li>g. Obliczenia numeryczne i symboliczne (Matlab, Mathematica)</li> </ul> </li> </ul>
III.	Podstawy wykorzystania sieci komputerowych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Przesyłanie danych na odległość <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Przekształcanie danych w sygnały i odwrotnie</li> <li>b. Schemat nadawca-odbiorca</li> <li>c. Schemat klient-serwer</li> <li>d. Identyfikacja komputerów w sieci</li> </ul> </li> <li>2. Konfiguracja połączenia z siecią w systemie Linux <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Najczęściej spotykane sposoby podłączania komputerów do sieci</li> <li>b. Przygotowanie do konfiguracji</li> <li>c. Zmiana ustawień związanych z siecią</li> <li>d. Sprawdzanie i testowanie konfiguracji</li> <li>e. Rozwiązywanie problemów</li> </ul> </li> <li>3. Zasady działania wybranych aplikacji sieciowych <ul style="list-style-type: none"> <li>a. SSH</li> <li>b. Poczta elektroniczna</li> <li>c. Sieć WWW</li> </ul> </li> </ul>
<i>Proponowane podręczniki:</i>	
<i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>	
<i>Forma zaliczenia:</i>	
<i>Zaliczenie na ocenę.</i>	

\*\*\*

<b>Przedmiot: 108 Podstawy techniki pomiarów, Pracownia wstępna</b>	
<b>Wykładowca: prof. dr hab. Wojciech Dominik</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<b>Liczba godz. Wykł./tydz.: 2 co dwa tygodnie</b> <b>Liczba godz. ćw./tydz.: 3 co dwa tygodnie</b>
<b>Kod: 13.201108</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 3</b>
<b>Program:</b> Program Pracowni składa się z sześciu zadań praktycznych z układami rezystorowymi, układami RC i RLC, diodami oraz tranzystorami. W trakcie ćwiczeń studenci samodzielnie budują obwody elektryczne i wykonują pomiary ich charakterystyk wykorzystując multimetr, oscyloskop cyfrowy, generator funkcji oraz stabilizowany zasilacz niskiego napięcia. Każde ćwiczenie jest oceniane; ocenie podlega przygotowanie studenta do wykonania zadania, sposób prowadzenia pomiarów oraz pisemne sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia. Każdy blok pomiarów laboratoryjnych poprzedza wykład przygotowujący do zajęć praktycz-	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<p>ných.</p> <p>Na wykładzie przedstawiana jest technika budowy prostych obwodów prądu elektrycznego, podstawy fizyczne rządzące charakterystykami napięciowo-prądowymi układów zbudowanych z dyskretnych elementów biernych i aktywnych oraz omawiane są zasady pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych za pomocą mierników prądu elektrycznego (oscyloskop, woltomierz, amperomierz). Omawiane są fizyczne podstawy działania urządzeń pomiarowych. Problemy związane z prawidłowym łączeniem aparatury, wzajemnym oddziaływaniem układu pomiarowego i badanego obwodu przedstawiane są w powiązaniu z podstawowymi prawami elektryczności. Problematyka interpretacji wyników doświadczalnych oraz porównania ich z modelami teoretycznymi stanowi jeden z istotniejszych elementów kursu.</p> <p>W trakcie kursu Pracowni Wstępnej studenci nabywają umiejętność posługiwania się oscyloskopem i multimetrem w pomiarach sygnałów elektrycznych oraz konstruowania prostych układów elektrycznych, a także uzyskują podstawową sprawność pisemnego raportowania przebiegu i wyników doświadczenia.</p>
<p><i>Proponowane podręczniki:</i></p> <p>H. Abramowicz, <i>Jak analizować wyniki pomiarów?</i></p> <p>R. Nowak, <i>Statystyka dla fizyków</i>, PWN 2002</p> <p>G. L. Squires, <i>Praktyczna fizyka</i>.</p> <p>P. Horowitz, <i>Sztuka elektroniki</i>.</p> <p>T. Stacewicz, A. Kotlicki, <i>Elektronika w laboratorium naukowym</i>.</p>
<p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i></p> <p>Podstawy rachunku błęd pomiarowego.</p>
<p><i>Forma zaliczenia:</i></p> <p>Zaliczenie na ocenę każdego z ćwiczeń oraz zaliczenie ustnego kolokwium końcowego.</p>

\*\*\*

<b>Przedmiot: A101 Wstęp do Astronomii I (dla studentów Astronomii)</b>	
<b>Wykładowca: dr Tomasz Kwast</b>	
<b>Semestr: zimowy</b>	<b>Liczba godz. wykt./tydz.: 3</b>
	<b>Liczba godz. ćw./tydz.: 1</b>
<b>Kod: 13.701A101</b>	<b>Liczba punktów kredytowych: 2</b>
<p><i>Program:</i></p> <p>ASTRONOMIA SFERYCZNA I PRAKTYCZNA.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy współrzędnych.</li> <li>2. Trygonometria sferyczna.</li> <li>3. Astronomiczny pomiar czasu, związek ze współrzędnymi.</li> <li>4. Doba, miesiąc, rok.</li> <li>5. Zaćmienia, saros, kalendarz.</li> <li>6. Czas gwiazdowy i jego znaczenie.</li> <li>7. Precesja, nutacja i ich wpływ na współrzędne gwiazd.</li> <li>8. Paralaksa heliocentryczna i geocentryczna.</li> <li>9. Aberracja, refrakcja, ruch własny gwiazd.</li> <li>10. Metody obserwacji pozycyjnych, redukcja obserwacji, nawigacja.</li> <li>11. Fotometria. Wskaźniki i nadwyżki barwy.</li> <li>12. Widma, diagram H-R, polaryzacja światła gwiazd, zmienność.</li> </ol> <p>PRZYRZADY.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teleskopy optyczne i ich parametry.</li> <li>2. Krzywe stożkowe i ich własności. Wady teleskopów.</li> <li>3. Teleskopy specjalne, akcesoria, kamera CCD.</li> </ol>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<p>4. Detektory radiowe, rentgenowskie, gamma, neutrinowe, fal grawitacyjnych.</p> <p>5. Metody specjalne, sondy kosmiczne.</p> <p><b>PLANETOLOGIA.</b></p> <p>1. Ziemia - budowa i atmosfera.</p> <p>2. Przegląd planet Układu Słonecznego.</p> <p>3. Komety i meteory.</p> <p>4. Ogólna budowa Układu Słonecznego i jego ewolucja.</p>
<p><i>Proponowane podręczniki:</i></p> <p>E. Rybka: <i>Astronomia ogólna.</i></p> <p>J. Kreiner: <i>Astronomia z astrofizyka.</i></p> <p>J. Mietelski: <i>Astronomia w geografii.</i></p>
<p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i></p> <p>Początki analizy matematycznej.</p>
<p><i>Forma zaliczenia:</i></p> <p>Ćwiczenia: na podstawie odpowiedzi i zadań domowych.</p> <p>Całość: test pisemny i egzamin ustny.</p>

\*\*\*

<b>Przedmiot: A102 Wstęp do Astronomii II (dla studentów Astronomii)</b>	
<b>Wykładowca: dr Tomasz Kwast</b>	
<b>Semestr: letni</b>	<p><i>Liczba godz. wykl./tydz.: 3</i></p> <p><i>Liczba godz. ćw./tydz.: 1</i></p>
<b>Kod: 13.701A102</b>	<i>Liczba punktów kredytowych: 2</i>
<p><b>Program:</b></p> <p><b>MECHANIKA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przypomnienie matematyki. Równania i całki ruchu. Grawitacja.</li> <li>Zagadnienie dwóch ciał. Prawa Keplera. Równanie Keplera.</li> <li>Wyznaczanie elementów orbit i obliczanie efemeryd. Astronautyka.</li> <li>Perturbacje.</li> <li>Pływy, granica Roche'a. Zagadnienie ograniczone 3 ciał. Punkty libracji. Wzmianka o figurach równowagi.</li> </ol> <p><b>ASTROFIZYKA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przypomnienie praw promieniowania (Plancka, S-B, R-J, Wiena). Droga optyczna. Szacowanie parametrów zewnętrznych Słońca.</li> <li>Szacowanie parametrów wewnętrznych Słońca. Domniemane i rzeczywiste źródła energii. Transport energii. Równania budowy gwiazd i ich rozwiązalność, ciąg główny, diagram H-R.</li> <li>Słońce, aktywność i związki z Ziemią. Wyznaczanie parametrów gwiazd: jasność (<math>m</math>, <math>M</math>, <math>r</math>, <math>a</math>), poczerwienienie, ekstynkcja, temperatura efektywna (<math>sp</math>, <math>B-V</math>), średnica (zaćmieniowe, zakrycia przez Księżyc, interferometria), masy (gwiazdy podwójne (wiz. i spektr.), zaćmieniowe, z H-R). Funkcja mas.</li> <li>Ewolucja gwiazd. Skala jądrowa i in. Diagram H-R. Parametry gwiazd ciągu głównego (<math>L</math>, <math>R</math>, <math>T</math>, <math>M</math>, czas życia). Rola równania stanu.</li> <li>Czerwone olbrzymy i białe karły. Mgławice planetarne.</li> <li>Gwiazdy zmienne (zaćmieniowe i fizycznie), niestacjonarne, cefeidy, nowe, SN. Dyski akrecyjne. Gwiazdy neutronowe, pulsary, czarne dziury.</li> </ol> <p><b>GALAKTYKA</b></p>	

## 2.1 Katalog zajęć studiów magisterskich: studia wstępne (I rok)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Droga Mleczna i współrzędne galaktyczne. Przypomnienie paralaks spektrosk. Zliczenia. Populacje.</li> <li>2. Budowa Galaktyki. Bulge, dysk, halo, gromady gwiazd, materia międzygwiazdowa. Ciemna materia.</li> <li>3. Ruchy gwiazd, składowe, apeks Słońca. Rotacja Galaktyki, wzór Oorta.</li> <li>4. Dynamika układów gwiazdowych. Ramiona spiralne jako fale gęstościowe. Czas relaksacji.</li> </ol> <p>ASTRONOMIA POZAGALAKTYCZNA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inne galaktyki, historia odkryć. Klasyfikacja.</li> <li>2. Wyznaczanie odległości. Rozmieszczenie. Ewolucja. Prawo Hubble'a i jego konsekwencje.</li> <li>3. Galaktyki aktywne, kwazary, błyski gamma, prędkości "nadświatłne".</li> </ol> <p>KOSMOLOGIA.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słaba i silna zasada kosmologiczna. Wszechświat stacjonarny. Cztery argumenty za ewolucją Wszechświata. Newtonowski Wszechświat ewoluujący.</li> <li>2. Teoria Wielkiego Wybuchu. Inflacja. Ery. Średnia gęstość, ciemna materia. Promieniowanie reliktowe. COBE. Możliwe ewolucje Wszechświata.</li> <li>3. Stała kosmologiczna. Związek mikro- i makrokosmosu. Dziwne koincydencje. Zasada antropiczna. Obieg materii.</li> </ol>
<p><i>Proponowane podręczniki:</i>  E. Rybka, <i>Astronomia ogólna</i>.  J. Kreiner, <i>Astronomia z astrofizyka</i>.  J. Mietelski, <i>Astronomia w geografii</i>.</p>
<p><i>Zajęcia wymagane do zaliczenia przed wykładem:</i>  Początki analizy matematycznej.</p>
<p><i>Forma zaliczenia:</i>  Ćwiczenia: na podstawie odpowiedzi i zadań domowych.  Całość: test pisemny i egzamin ustny.</p>

