



Computer Aided Design

Course description sheet

Basic information

Field of study Biomedical Engineering		Didactic cycle 2025/2026
Major -		Course code EIBMS.li8.01591.25
Organisational unit Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering		Lecture languages Polish
Study level First-cycle (engineer) programme		Mandatoriness Elective
Form of study Full-time studies		Block General Modules
Profile General academic		Course related to scientific research Yes
Course coordinator	Marek Iwaniec	
Lecturer	Marek Iwaniec, Ludwin Molina-Arias, Magdalena Smoleń	
Period Semester 4	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes	Number of ECTS credits 4
	Activities and hours Lectures: 28 Laboratory classes: 28	

Goals

C1	Celem modułu jest zdobycie wiedzy i umiejętności tworzenia i odczytywania dokumentacji technicznej w postaci rysunków technicznych wykonywanych zgodnie z poznawanymi metodami odwzorowań oraz zasadami uproszeń i zakresem normalizacji. Celem modułu jest również nabycie praktycznych umiejętności w zakresie posługiwania się nowoczesnym oprogramowaniem CAD do tworzenia zapisu kształtu geometrycznego oraz postaci konstrukcyjnej przestrzennych elementów i zespołów urządzeń bioinżynierskich projektowanych z wykorzystaniem znajomości podstawowych znormalizowanych lub komercyjnie dostępnych podukładów.
----	---

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	Ma podstawową wiedzę z rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego.	IBM1A_W01	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
W2	Zna i rozumie sposoby odwzorowania i wymiarowania oraz oznaczeń stanu powierzchni elementów konstrukcji bioinżynierskich jak również metody zapisu tych informacji w dokumentacji 2D i 3D .	IBM1A_W01, IBM1A_W05	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
W3	Zna i rozumie sposoby przedstawiania i projektowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych ze szczególnym uwzględnieniem połączeń gwintowych i śrubowych oraz sposoby ich wymiarowania.	IBM1A_W01, IBM1A_W05	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
W4	Poznaje sposoby projektowania konstrukcji bioinżynierskich w obszarze ortopedii i protetyki stomatologicznej i ich przedstawiania w formie komputerowej dokumentacji projektowej.	IBM1A_W02, IBM1A_W05	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
Skills - Student can:			
U1	Potrafi dokonać odwzorowania bryły w rzutach prostokątnych i w rzutach aksonometrycznych.	IBM1A_U02, IBM1A_U03, IBM1A_U07	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
U2	Posiada umiejętność przedstawienia elementu konstrukcji bioinżynierskich w odpowiednim sposobie odwzorowania z narzuceniem wymiarów, tolerancji kształtowo wymiarowych i stanu powierzchni.	IBM1A_U03, IBM1A_U07	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
U3	Potrafi zaprojektować konstrukcje z wykorzystaniem połączeń gwintowych oraz na połączeń pasowanych.	IBM1A_U07, IBM1A_K03	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
U4	Posiada umiejętność modelowania płaskich i przestrzennych obiektów technicznych w programach CAD.	IBM1A_U07, IBM1A_U09	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer
Social competences - Student is ready to:			
K1	Posiada umiejętność tworzenia i czytania dokumentacji projektowej dla przekazywaniu myśli technicznej w inżynierskiej komunikacji interpersonalnej.	IBM1A_K01, IBM1A_K03	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	28

Laboratory classes	28
Preparation for classes	20
Realization of independently performed tasks	20
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	5
Student workload	Hours 103
Workload involving teacher	Hours 56

* hour means 45 minutes

Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	1. Rodzaje modeli, proces projektowania i wytwarzania wspomagany komputerowo, typowe programy CAD, grafika rastrowa i wektorowa, aliasing, układy współrzędnych. 2. Formaty i tabliczki rysunkowe, rodzaje linii, pismo techniczne, rzutowanie prostokątne i aksonometryczne, widoki, przekroje, kłady. 3. Wymiarowanie, technologiczność, oznaczanie stanu (np. chropowatości) powierzchni. 4. Tolerancje i pasowania wymiarów liniowych, kształtu i położenia, pasowania. 5. Modelowanie bryłowe na podstawie dokumentacji rysunkowej. 6. Przygotowanie modeli do druku 3D. 7. Rodzaje i modelowanie połączeń rozłącznych. 8. Rodzaje i modelowanie połączeń nierozłącznych. 9. Wybrane podzespoły; sprzęgła, łożyska, przekładnie, mechanizmy, układy przeniesienia napędu. 10. Modelowanie zespołów z wykorzystaniem bazy elementów znormalizowanych i komercyjnych podukładów. 11. Funkcjonalność i wytyczenie konstrukcji. 12. Modelowanie połączeń ruchowych i kontaktowych. 13. Symulacje działania i ruchu układów. 14. Modelowanie układów biologicznych.	W1, W2, W3, W4, K1	Lectures

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
2.	1. Znormalizowane elementy rysunku technicznego: Pismo techniczne, formaty arkuszy, tabliczki rysunkowe. 2. Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne. 3. Modelowanie bryłowe na podstawie dokumentacji rysunkowej. 4. Modelowanie bryłowe na podstawie dokumentacji rysunkowej. 5. Wymiarowanie komponentów. Tolerancje i pasowania wymiarów. 6. Test 1: Modelowanie bryłowe i rysunek techniczne. (20%) 7. Modelowanie zespołów. 8. Wykorzystanie baz elementów standardowych w procesie modelowania. Zadanie domowe 1: Modelowanie zespołów (20%) 9. Zaawansowane techniki modelowania zespołów. 10. Zaawansowane techniki modelowania zespołów. 11. Modelowanie parametryczne. Zadanie domowe 2: Zaawansowane techniki modelowania zespołów (30%) 12. Wprowadzenie do modeli MES w analizie wytrzymałościowej konstrukcji. 13. Analiza struktur metodą elementów skończonych 14. Test 2: MES. (20%) .	U1, U2, U3, U4, K1	Laboratory classes

Extended information/Additional elements

Teaching methods and techniques :

Simulation (event scenarios, VR/AR), Work with source text, Inquiry Based Learning, Demonstration, Peer assessment, Project Based Learning, Design thinking, Group work, Case study, E-learning, Discussion, Lectures

Activities	Methods of verification	Credit conditions
Lectures	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer	zgodne z regulaminem studiów
Lab. classes	Activity during classes, Execution of laboratory classes, Test, Test results, Oral answer	zgodne z regulaminem studiów

Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory

Lectures: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Laboratory classes: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Literature

Obligatory

1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy.
2. Osiński Z.: Podstawy konstrukcji maszyn
3. Maciej Paszyński.: Klasyczna i izogeometryczna metoda elementów skończonych 2022 skrytp AGH on-line
4. Dokumentacja Fusion 360, Inventor, Ansys, Strand7

Optional

1. A. Bobrowiecki, Cz. Goss, A. Likowski: Zbiór zadań z rysunku technicznego maszynowego, WAT, Warszawa, 1993.

Scientific research and publications

Research

1. Projektowanie ortez z funkcją odzysku energii

Publications

1. Publikacje naukowe osoby prowadzącej projekt dostępne są w Bibliografii Publikacji Pracowników AGH (<https://bpp.agh.edu.pl/>)

Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
IBM1A_K01	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, rozumie potrzebę i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
IBM1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i za wspólnie realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz adekwatnie zaplanować pracę
IBM1A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie
IBM1A_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników a także potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego a także poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji
IBM1A_U07	potrafi posługiwać się metodami i narzędziami inżynierii biomedycznej, w tym: projektować materiały, konstrukcje, metody i urządzenia, wykorzystywać wzorce projektowe, wybierać narzędzia wspomagające projektowanie, oraz dobierać metody prototypowania i testowania
IBM1A_U09	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia
IBM1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, analizę, geometrię analityczną, logikę, rachunek prawdopodobieństwa, statystykę, matematykę dyskretną i stosowaną, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, a także wiedzę w zakresie fizyki oraz pogłębioną wiedzę w wybranym obszarze fizyki współczesnej, obejmującą między innymi podstawy fizyki kwantowej, fizykę ciała stałego i biofizykę niezbędne do formalnego opisu, modelowania i weryfikacji systemów biologicznych i technicznych.
IBM1A_W02	ma wiedzę w zakresie chemii, ze szczególnym uwzględnieniem chemii organicznej i biochemii oraz nauki o materiałach, obejmującą biomateriały stosowane w medycynie, w tym biozgodne materiały implantacyjne
IBM1A_W05	ma podstawową wiedzę z zakresu technik i zastosowań inżynierskich metod obliczeniowych oraz sztucznej inteligencji