

**Nazwa w języku polskim: Aspekty materiałowe sprzętu górskiego i turystycznego**  
**Nazwa w jęz. angielskim: Material Aspects of Mountaineering and Outdoor Equipment**

**Dane dotyczące zajęć:**  
**Information on course:**

**Jednostka oferująca:** Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr inż. Błażej Tomiczek  
**Course offered by:** Faculty of Mechanical Engineering // dr inż. Błażej Tomiczek

<b>Język wykładowy:</b>
polski
<b>Language:</b>
Polish
<b>Strona WWW:</b> <b>Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
Wykład poświęcony będzie roli inżynierii materiałowej w turystyce i sportach górskich, gdzie ekstremalne warunki – niska temperatura, wilgoć, zmienne obciążenia oraz sytuacje zagrożenia życia – determinują wymagania stawiane sprzętowi i elementom ubioru. Przedstawione zostaną zagadnienia związane z projektowaniem i oceną niezawodności elementów asekuracyjnych, sprzętu do turystyki i wspinaczki górskiej, wyposażenia do poruszania się w śniegu i lodzie oraz specjalistycznej odzieży ochronnej. Omówione zostaną mechanizmy zmęczenia materiału, odporność na kruche pękanie w niskich temperaturach, tarcie i zużycie w kontakcie ze skałą i lodem, a także znaczenie badań laboratoryjnych i testów normowych w zapewnieniu bezpieczeństwa użytkowników w wymagającym środowisku górskim.
<b>Short description:</b>
The lecture will focus on the role of materials engineering in tourism and mountain sports, where extreme conditions – low temperatures, moisture, variable loads, and life-threatening situations – determine the requirements imposed on equipment and clothing components. Issues related to the design and reliability assessment of safety equipment, gear used in mountain tourism and climbing, equipment for movement on snow and ice, as well as specialized protective clothing will be presented. The lecture will also discuss mechanisms of material fatigue, resistance to brittle fracture at low temperatures, friction and wear and the importance of laboratory testing and standardized certification procedures in ensuring user safety in demanding mountain environments.
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> Wykład obejmuje zagadnienia związane z doбором, projektowaniem oraz oceną właściwości materiałów stosowanych w sprzęcie i odzieży wykorzystywanych w środowisku górskim. W pierwszej części omówione zostaną specyficzne oddziaływania środowiskowe, takie jak niska temperatura, promieniowanie UV, wilgoć oraz zmienne i dynamiczne obciążenia, a także ich wpływ na zachowanie materiałów. Przedstawione zostaną podstawy mechaniki materiałów w warunkach obniżonych temperatur, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk zmęczenia, kruchego pękania i degradacji eksploatacyjnej. W dalszej części kurs koncentruje się na materiałach stosowanych w odzieży outdoorowej, obuwiu górskim, namiotach, plecakach oraz elementach sprzętu wykorzystywanego do poruszania się w trudnym terenie, śniegu i lodzie tj. czekan, raki. Analizowane będą zagadnienia związane z transportem wilgoci, izolacyjnością cieplną, odpornością na ścieranie, przyczepnością, stabilnością konstrukcji cienkościennych oraz trwałością połączeń. Omówione zostaną także mechanizmy zużycia i starzenia materiałów pod wpływem czynników atmosferycznych oraz cykli zamrażania i rozmrażania. Istotnym elementem kursu będzie problematyka niezawodności i bezpieczeństwa użytkownika, w tym znaczenie badań laboratoryjnych, testów normowych oraz kompromisu pomiędzy masą, wytrzymałością i trwałością konstrukcji. Zajęcia zakończą się omówieniem kierunków rozwoju nowoczesnych i zrównoważonych materiałów stosowanych w branży outdoorowej. <b>Wykład</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>stacjonarne: 30 h</b></li><li>• <b>niestacjonarne: 18 h</b></li></ul> <b>Liczba punktów ECTS: 2</b>

<b>Description:</b>
<p><b>Lecture</b></p> <p>The lecture covers issues related to the selection, design, and evaluation of materials used in equipment and clothing intended for mountain environments. The first part addresses specific environmental factors such as low temperatures, UV radiation, moisture, and variable and dynamic loads, as well as their impact on material behavior. Fundamentals of materials mechanics at reduced temperatures will be presented, with particular emphasis on fatigue phenomena, brittle fracture, and in-service degradation. In the subsequent part, the course focuses on materials used in outdoor clothing, mountain footwear, tents, backpacks, and equipment designed for movement in difficult terrain, snow, and ice, such as ice axes and crampons. Topics including moisture transport, thermal insulation, abrasion resistance, traction, stability of thin-walled structures, and joint durability will be analyzed. Mechanisms of wear and material aging under atmospheric exposure and freeze–thaw cycles will also be discussed. An important component of the course will be issues related to reliability and user safety, including the role of laboratory testing, standardized certification procedures, and the trade-off between weight, strength, and structural durability. The course concludes with an overview of current trends in the development of modern and sustainable materials used in the outdoor industry.</p> <p><b>Lecture:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• full-time studies: 30 h</li> <li>• part-time studies: 18 h</li> </ul> <p><b>Number of ECTS credits: 2</b></p>
<b>Literatura:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Graydon Don, Hanson Kurt, Góry. Wolność i przygoda. Od trekkingu do alpinizmu, Wydawnictwo Bezdroża 2014</li> <li>2. Bauch Gail, Encyklopedia materiałów odzieżowych, Wydawnictwo Arkady 2021</li> <li>3. Guomei Cui, Chuanjun Wang, Applications and development trends of textile materials in sports: A review, Alexandria Engineering Journal 126 (2025)</li> <li>4. Kumari Neha, Arunangshu Mukhopadhyay; Monica Puri Sikka, Performance and behaviour of climbing ropes: a comprehensive review, Research Journal of Textile and Apparel (2025) 29 (4): 979–998.</li> </ol>
<b>Bibliography:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Graydon Don, Hanson Kurt, Góry. Wolność i przygoda. Od trekkingu do alpinizmu, Wydawnictwo Bezdroża 2014</li> <li>2. Bauch Gail, Encyklopedia materiałów odzieżowych, Wydawnictwo Arkady 2021</li> <li>3. Guomei Cui, Chuanjun Wang, Applications and development trends of textile materials in sports: A review, Alexandria Engineering Journal 126 (2025)</li> <li>4. Kumari Neha, Arunangshu Mukhopadhyay; Monica Puri Sikka, Performance and behaviour of climbing ropes: a comprehensive review, Research Journal of Textile and Apparel (2025) 29 (4): 979–998.</li> </ol>
<b>Efekty uczenia się:</b>
<p>Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.</p> <p>Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.</p> <p>Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p>
<b>Learning outcomes:</b>
<p>Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology</p> <p>Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning</p> <p>Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.</p>
<b>Metody i kryteria oceniania:</b>
<p>Wykład</p> <p>Zaliczenie w formie: <i>(proszę wskazać konkretną opcję)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontaktowo/<u>zdalnie</u>;</li> </ul>

- kolokwium w formie opisowej ;
- test;
- test wielokrotnego wyboru;
- raport na zadany temat;
- studium literaturowe na zadany temat;
- odpowiedź/kolokwium ustne;
- prezentacja multimedialna na zadany temat;
- przygotowanie referatu na zadany temat (opcjonalnie dla chętnych przy niewielkiej liczbie uczestników)

Kryterium zaliczenia: Kolokwium pisemne w formie testu. Kryterium zaliczenia: minimum 51% poprawnych odpowiedzi.

0 - 50 % - (2,0) ndst

51 - 60 % - (3,0) dost

61 - 70 % - (3,5) dost plus

71 - 80 % - (4,0) dobry

81 - 90 % - (4,5) dobry plus

91 - 100 % - (5,0) bardzo dobry

#### Assessment methods and assessment criteria:

##### Lecture

The course is completed with a written test. The criterion for passing the course is obtaining at least 51% of the total points. 0–50% – (2.0) fail

51–60% – (3.0) satisfactory

61–70% – (3.5) satisfactory plus

71–80% – (4.0) good

81–90% – (4.5) good plus

91–100% – (5.0) very good

### Dodatkowe informacje Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne</u> i/lub <u>niestacjonarne</u> * stopień studiów – <u>dowolny</u> kierunek studiów – <u>dowolny</u> , semestr <u>dowolny</u>  elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	
cykl	2026/2027

\**podkreślić właściwe*