

Nazwa w języku polskim: Kompozyty i ich zastosowania w lotnictwie
Nazwa w jęz. angielskim: Composites and their applications in aviation

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej // dr hab. inż. Janusz Ćwiek
Course offered by: Faculty of Transport and Aviation Engineering // Janusz Ćwiek, D.Sc. Eng.

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Zapoznanie studentów z krótką historią rozwoju lotnictwa oraz pokazanie wpływu zastosowanych materiałów na rozwój konstrukcji samolotów. Definicja, charakterystyka oraz podział materiałów kompozytowych. Rodzaje włókien i tkanin do zbrojenia kompozytów. Materiały na osnowy kompozytów. Właściwości kompozytów. Zastosowania kompozytów w lotnictwie wojskowym i cywilnym. Technologie wytwarzania i łączenia materiałów kompozytowych.
Short description:
To familiarise students with a brief history of the development of aviation and to show the influence of the materials used on the development of aircraft design. Definition, characterisation and classification of composite materials. Types of fibres and fabrics for reinforcement of composites. Matrix materials for composites. Properties of composites. Applications of composites in military and civil aviation. Manufacturing and joining technologies for composite materials.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Krótka historia rozwoju lotnictwa 2. Wpływ materiałów na rozwój konstrukcji samolotów 3. Definicja i charakterystyka materiałów kompozytowych 4. Podział kompozytów ze względu na osnowę i wzmocnienie (zbrojenie) 5. Rodzaje włókien i tkanin do zbrojenia kompozytów. 6. Materiały na osnowy kompozytów 7. Właściwości kompozytów i ich porównanie z innymi grupami materiałów 8. Zastosowania kompozytów w lotnictwie wojskowym: De Havilland 98 Mosquito, Convair B-58 Hustler, Grumman F-14 Tomcat, McDonnell F-15 Strike Eagle, General Dynamics F-16 Fighting Falcon, McDonnell Douglas F/A-18 Hornet, Northrop Grumman B-2A Spirit, Eurofighter 2000 Typhoon, Lockheed-Martin F-22 Raptor, Lockheed Martin F-35 Lightning. 9. Zastosowania kompozytów w lotnictwie cywilnym: Airbus A380, Boeing 777. 10. Technologie wytwarzania materiałów kompozytowych: laminowanie ręczne, worek próżniowy, spray-up, lekki RTM, ciężki RTM, mokry wałek, nawijanie struktur kompozytowych, autoklaw. 11. Metody łączenia materiałów kompozytowych: śrubowe, nitowe, adhezyjne-klejone.
Wykład: • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Brief history of the development of aviation 2 Influence of materials on the development of aircraft design

3. Definition and characterisation of composite materials
4. Classification of composites by matrix and reinforcement
5. Types of fibres and fabrics for reinforcement of composites.
6. Materials for the matrix of composites
7. Properties of composites and their comparison with other groups of materials
8. Applications of composites in military aviation: De Havilland 98 Mosquito, Convair B-58 Hustler, Grumman F-14 Tomcat, McDonnell F-15 Strike Eagle, General Dynamics F-16 Fighting Falcon, McDonnell Douglas F/A-18 Hornet, Northrop Grumman B-2A Spirit, Eurofighter 2000 Typhoon, Lockheed-Martin F-22 Raptor, Lockheed Martin F-35 Lightning.
9. Composite applications in civil aviation: Airbus A380, Boeing 777
10. composite manufacturing technologies: hand lamination, vacuum bagging, spray-up, light RTM (Resin Transfer Molding), heavy RTM, wet roll, winding composite structures, autoclave.
11. Methods of joining composite materials: screwed, riveted, adhesive-bonded.

Lecture:

- full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Ashby M. F., Shercliff H., Cebon D.: Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Butterworth-Heinemann; 4th edition 2019
2. Gay D.: Composite materials: Design and applications. 3rd ed. CRC Press/Taylor & Francis Group, 2015
3. Carbon Materials for Advanced Technologies. Ed. Timothy D. Burchell, Elsevier Science Ltd, 1999
4. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016
5. Królikowski W.: Polimerowe kompozyty konstrukcyjne. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
6. Leda H.: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi: Wytwarzanie, właściwości, stosowanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006
7. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000

Bibliography:

1. Ashby M. F., Shercliff H., Cebon D.: Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Butterworth-Heinemann; 4th edition 2019
2. Gay D.: Composite materials: Design and applications. 3rd ed. CRC Press/Taylor & Francis Group, 2015
3. Carbon Materials for Advanced Technologies. Ed. Timothy D. Burchell, Elsevier Science Ltd, 1999
4. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016
5. Królikowski W.: Polimerowe kompozyty konstrukcyjne. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
6. Leda H.: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi: Wytwarzanie, właściwości, stosowanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006
7. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000

Efekty uczenia się:

Student zna i rozumie podział materiałów kompozytowych wg różnych kryteriów oraz charakterystykę poszczególnych grup materiałów kompozytowych.

Student zna i rozumie podstawowe zasady i kryteria doboru materiałów kompozytowych na elementy konstrukcji lotniczych

Learning outcomes:

The student knows and understands the classification of composite materials according to different criteria and the characteristics of different groups of composite materials.

The student knows and understands the basic principles and criteria for the selection of composite materials for components of aviation structure.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru w języku angielskim. Kryterium zaliczenia: zdobycie więcej niż połowy możliwych do zdobycia punktów.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Assessment in the form of a multiple-choice test in English. Passing criterion: scoring more than half of the possible points.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	