



Nazwa modułu zajęć:	Technologie wytwarzania				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RIMM-1-302-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	https://upel.agh.edu.pl/wimir/course/view.php?id=82				
Prowadzący moduł:	dr inż. Chyła Piotr (pchyla@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Poprzez realizację modułu student zdobywa poszerzoną i ugruntowaną wiedzę na temat procesów technologii obróbki bezubytkowej i ubytkowej.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	ma podstawową wiedzę z zakresu technik i technologii geometrycznego kształtowania części maszyn i urządzeń takich jak : przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka z zastosowaniem nośników wysokiej energii ze szczególnym ich powiązaniem z automatyzacją procesów produkcyjnych	IMM1A_W09	Egzamin
M_W002	ma wiedzę dotyczącą przemysłowych systemów kontroli i sterowania przebiegiem procesów technologicznych potrzebną do formułowania i rozwiązywania problemów	IMM1A_W09	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi stosować podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii w praktyce inżynierskiej	IMM1A_U02	Kolokwium

M_U002	potrafi dokonać analizy rozwiązań konstrukcyjnych istniejących maszyn i urządzeń technologicznych (ze szczególnym uwzględnieniem układów ich kontroli i sterowania) oraz skutecznie przewidywać podstawowe trendy ich rozwoju	IMM1A_U01	Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	IMM1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	IMM1A_K02	Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
54	26	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	ma podstawową wiedzę z zakresu technik i technologii geometrycznego kształtowania części maszyn i urządzeń takich jak : przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka z zastosowaniem nośników wysokiej energii ze szczególnym ich powiązaniem z automatyzacją procesów produkcyjnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	ma wiedzę dotyczącą przemysłowych systemów kontroli i sterowania przebiegiem procesów technologicznych potrzebną do formułowania i rozwiązywania problemów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi stosować podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii w praktyce inżynierskiej	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi dokonać analizy rozwiązań konstrukcyjnych istniejących maszyn i urządzeń technologicznych (ze szczególnym uwzględnieniem układów ich kontroli i sterowania) oraz skutecznie przewidywać podstawowe trendy ich rozwoju	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	54 godz
Przygotowanie do zajęć	25 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	3 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	114 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Informacje wprowadzające:

- warunek przejścia w stan plastyczny,
- krzywe umocnienia,
- zakres budowy metali,
- plastyczność i czynniki ją determinujące.

2. Procesy kształtowania plastycznego:

- walcowanie (charakterystyka procesu, narzędzia i maszyny walcownicze),
- kucie swobodne (charakterystyka procesu, maszyny do kucia swobodnego),
- kucie matrycowe (charakterystyka procesu, maszyny do kucia matrycowego, matryce: materiały i konstrukcja),
- ciągnięcie (ogólna charakterystyka procesów i wyrobów ciągniętych, narzędzia ciągarskie, maszyny ciągarskie, procesy ciągnięcia rur),
- wyciskanie (charakterystyka procesu wyciskania, metody wyciskania, siła wyciskania, oprzyrządowanie procesu wyciskania),
- tłoczenie (kryteria doboru blach do tłoczenia, nowoczesne materiały do tłoczenia, nierównomierność (anizotropia) własności blach, smary, o narzędzia i urządzenia do tłoczenia).

3. Metalurgia proszków:

- charakterystyka procesu,
- sposoby wytwarzania proszków metali,
- prasowanie proszków metali,
- spiekanie proszków metali.

4. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne podstawowych systemów produkcyjnych obróbki ubytkowej: systemy tradycyjne – grupy obrabiarkowe, gniazda obrabiarkowe, linie produkcyjne o różnym stopniu zautomatyzowania.

5. Urządzenia i procesy produkcyjne z zastosowaniem nośników wysokiej energii (obróbka laserowa, plazmowa, elektronowa, strumieniem wody itd.).

6. Wprowadzenie do sterowania programowego systemów produkcyjnych, obrabiarki sterowane numerycznie (CNC), wspomagane komputerowo zintegrowane systemy produkcyjne.

7. Urządzenia i procesy produkcyjne obróbki powierzchniowej. Konstytuowanie stanu warstwy wierzchniej wyrobu za pośrednictwem różnorodnych procesów obróbki mechanicznej (w tym ścierniej), cieplno-mechanicznej czy chemicznej oraz innych fizycznych procesów konstytuowania warstw o kontrolowanych własnościach.

8. Systemy montażowe i kontroli jakościowej produkcji.

9. Oprzyrządowanie i narzędzia procesów wytwarzania.

10. Techniki szybkiego prototypowania wyrobów i narzędzi.

Ćwiczenia audytoryjne

Rozwiązywanie zadań inżynierskich obejmujących zagadnienia:

- wskaźniki odkształceń w przeróbce plastycznej,
- obciążenie technologiczne uwzględniające odkształcenie narzędzia – nacisk metalu na walce,
- ciągnięcie rur.

Analiza możliwości stwarzanych przez nowe technologie produkcyjne ze szczególnym uwzględnieniem obróbki nowych materiałów konstrukcyjnych i wymagań w zakresie

tolerancji wymiaru i kształtu.

Analiza związków pomiędzy automatyzacją i robotyzacją maszyn i urządzeń, a jakością procesów produkcyjnych (z uwzględnieniem spełnienia wymagań norm ISO).

Podstawy organizacji i budowa zintegrowanych systemów produkcyjnych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące zagadnienia:

- prasa hydrauliczna,
- wykrawanie,
- tłoczenie.

Analiza przebiegu procesu obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie.

Analiza przebiegu procesów obróbczych z zastosowaniem nośników wysokiej energii (obróbka laserowa, plazmowa, elektronowa, strumieniem wody).

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Zajęcia z ćwiczeń audytoryjnych dzielą się na kontaktowe i zdalne. Zajęcia zdalne realizowane są z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (**e-learning 4h**) poprzez platformę UPeL.

Podczas zajęć kontaktowych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Ćwiczenia laboratoryjne: Zajęcia z ćwiczeń laboratoryjnych dzielą się na kontaktowe i zdalne. Zajęcia zdalne realizowane są z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (**e-learning - 4h**) poprzez platformę UPeL.

W trakcie zajęć kontaktowych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie e-learningu - warunki:

1. zapisanie się na kurs,
2. przesłanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach,
3. obecność na zajęciach kontaktowych,
4. pozytywna ocena z kolokwium.

Nie przesłanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach:

1. Nie przesłanie jednego zadania w terminie jest równoznaczne z uzyskaniem oceny 2,0 za to zadanie liczonej do zaliczenia przedmiotu.
2. Nie przesłanie dwóch zadań jest równoznaczne z niedopuszczeniem do kolokwium zaliczeniowego, poprawkowego i usunięciem studenta z kursu e-Learningowego.

E-learning kończy się zaliczeniem.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Zaliczenie poprawkowe z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych odbywa się po pierwszym terminie egzaminu.

Studenci, którzy chcieliby mieć przepisaną ocenę z przedmiotu, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia do końca pierwszego miesiąca zajęć i przedstawić stosowną dokumentację, aby uzyskać zgodę.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunkiem koniecznym uzyskania oceny końcowej jest otrzymanie pozytywnych ocen cząstkowych (ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne i egzamin).

Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z ocen: z ćwiczeń audytoryjnych (z wagą 0,25), z ćwiczeń laboratoryjnych (z wagą 0,25) i ocena z egzaminu (z wagą 0,5).

Szczegółowe wymagania dotyczące zaliczenia modułu zostaną podane na pierwszych zajęciach.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Student wyrównuje zaległości powstałe wskutek usprawiedliwionych nieobecności na zasadach ustalonych indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Sińczak J. (red): Procesy przeróbki plastycznej Wyd. Naukowe "Akapit" Kraków 2010.

Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 1998.

Niebel B.W., Draper A.B., Wysk R.A.: Modern Manufacturing Process Engineering. Mc Graw-Hill Publishing Company 1996.

Groover M.P.: Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing. Prentice Hall 2000.

Kubiński W. Inżynieria i technologie produkcji AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2017.

Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F. Techniki wytwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2015.

Stachowicz F., Balawender T., Trzepieciński T. Kut S. Techniki wytwarzania: przeróbka plastyczna: laboratorium Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.

Mazurkiewicz A., Kocur L. Obróbka plastyczna: laboratorium Wydawnictwo Politechnika Radomska, Radom 2001.

Szczepanik S. Wojtaszek M. Wybrane procesy przetwórstwa stopów i materiałów spiekanych :

charakterystyka procesów i laboratorium AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2004.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nowa generacja walcerek ciągłych z klatkami walcowniczymi PQF i FQM do walcowania rur — The new generation of the continuous mills with PQF and FQM rolling stands to pipe rolling / Jan KAZANECKI, Jerzy KAJTOCH, Piotr CHYŁA // *Hutnik Wiadomości Hutnicze* : czasopismo naukowo-techniczne poświęcone zagadnieniom hutnictwa ; ISSN 1230-3534. — 2010 R. 77 nr 11, s. 663-669. — Bibliogr. s. 669. — tekst: <http://www.sigma-not.pl/download.do?mode=sps&id=55969>

Closed die forging of turbine disc to fix blades from Inconel®718 — Kucie matrycowe tarczy turbiny do mocowania łopatek ze stopu Inconel®718 / Piotr CHYŁA, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK, Sylwia BEDNAREK, Paweł CHYŁA // *Metallurgy and Foundry Engineering MaFE = Metalurgia i Odlewnictwo* / AGH University of Science and Technology ; ISSN 1230-2325. — 2011 vol. 37 no. 2, s. 151-158. — Bibliogr. s. 158, Summ., Streszcz.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/METALLURGY/2011-02/metalur04.pdf>

Modelowanie fizyczne i numeryczne procesu dziurowania półwyrobów ze stali C45 — Physical and numerical modelling of semi-finished products piercing process of steel c45 / Piotr CHYŁA, Jan KAZANECKI, Jerzy KAJTOCH // *W: Walcownictwo 2011 : procesy-narzędzia-materiały : V konferencja naukowa z udziałem uczestników zagranicznych : Ustroń 12-14 października 2011r.* / eds. Stanisław Turczyn, Zbigniew Kuźmiński, Michał Dziedzic. — Kraków : Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, [2011]. — ISBN: 978-83-60958-84-1. — S. 43-50. — Bibliogr. s. 50, Abstr.

Badania procesu kształtowania kul w walcach śrubowych — Experimental tests of the ball shaping operation in helical rolls / Janusz Tomczak, Zbigniew Pater, Jan KAZANECKI, Jarosław Bartnicki, Piotr CHYŁA // *Mechanik : miesięcznik naukowo-techniczny* ; ISSN 0025-6552. — 2012 R. 85 nr 11, s. 927-931. — Bibliogr. s. 931

Kucie stopu tytanu Ti-6Al-2Mo-2Cr-Fe-Si w warunkach izotermicznych — Forging of titanium alloy Ti-6Al-2Mo-2Cr-Fe-Si under isothermal conditions / Piotr CHYŁA, Sylwia BEDNAREK, Jan SIŃCZAK, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK, Paweł CHYŁA // *Rudy i Metale Nieżelazne* ; ISSN 0035-9696. — 2012 R. 57 nr 8, s. 518-523. — Bibliogr. s. 523

Numerical analysis of the influence of lubrication conditions on the filling pattern in a complex process of extruding particular high-melting materials — Numeryczna analiza wpływu warunków smarowania na wypełnienie wykroju w złożonym procesie wyciskania wybranych materiałów wysokotopliwych / Agnieszka Krawiec, Paweł CHYŁA, Piotr CHYŁA, Sylwia BEDNAREK, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK // *Metallurgy and Foundry Engineering MaFE = Metalurgia i Odlewnictwo* / AGH University of Science and Technology ; ISSN 1230-2325. — 2012 vol. 38 no. 1, s. 13-24. — Bibliogr. s. 24, Summ., Streszcz.. — tekst: http://journals.bg.agh.edu.pl/METALLURGY/2012-01/Metal_2012_1_01.pdf

Wpływ metody kalibrowania wykrojów śrubowych na jakość kul walcowanych w walcarkach skośnych — Influence of sizing method of helical impressions on quality of balls rolled in screw rolling mills / Janusz Tomczak, Zbigniew Pater, Jarosław Bartnicki, Jan KAZANECKI, Piotr CHYŁA // *Przegląd Mechaniczny / Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich* ; ISSN 0033-2259. — 2012 R. 71 nr 11, s. 33-39. — Bibliogr. s. 39, Streszcz., Abstr.

Numerical analysis of a rolling process for producing steel balls using helical rolls / P. CHYŁA, Z. Pater, J. Tomczak, P. CHYŁA // *Archives of Metallurgy and Materials* / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science ; ISSN 1733-3490. — 2016 vol. 61 no. 2A, s. 485-491. — Bibliogr. s. 491. — tekst: <http://goo.gl/jS2Myc>

Badania wskaźników zdolności skrawnej wysokociśnieniowego strumienia wodno-ściernego przy cięciu krzywoliniowym stali — Study of high-pressure abrasive water jet capacity indices for steep cutting of steels / Rafał KUDELSKI // *Mechanik : miesięcznik naukowo-techniczny* ; ISSN 0025-6552. — 2017 nr 11, s. 997-999. — Bibliogr. s. 999

Comparison of cost, material and time usage in FDM and SLS 3D printing methods / Rafał KUDELSKI, Jacek CIEŚLIK, Mykola Kulpa, Piotr DUDEK, Krzysztof ZAGÓRSKI, Rafał RUMIN // *W: MEMSTECH 2017 [Dokument elektroniczny] : 2017 XIIIth international conference : perspective technologies and methods in MEMS design : Polyana[-Svalyava (Zakarpattia), Ukraine], April 20-23, 2017 : proceedings = Perspektivni tehnologii i metodi proektruvannâ MEMC (MEMSTECH) : materiali XIII*

miżnarodnoï naukovo-tehničnoï konferencii : 20–23 kvitnâ, Polâna, Ukraïna / Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, IEEE MTT/ED/AP/CPMT/SSC West Ukraine Chapter. — Dane tekstowe. — Lviv : [IEEE], 2017. — Dod. ISBN: 978-1-5386-4001-2 (electronic), 978-1-5386-4002-9 (print on demand). — ISBN: 978-1-5386-4000-5. — S. 12–14. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 14, Abstr.. — tekst: <https://goo.gl/s4J9To>

Predykcja wskaźników jakości powierzchni przy cięciu wysokociśnieniowym strumieniem wodnościernym — Predicting quality surface during abrasive high pressure water jet cutting / Rafał KUDELSKI, Halina NIECIAĞ // Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe ; ISSN 1509-5878. — 2017 nr 12 dod.: CD, s. 1000–1003. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 1003

Study of the high-pressure abrasive water jet cutting potential on the example of aluminum 2017 / Rafał KUDELSKI, Mykola Kulpa // W: MEMSTECH 2017 [Dokument elektroniczny] : 2017 XIIIth international conference : perspective technologies and methods in MEMS design : Polyana[-Svalyava (Zakarpattya), Ukraine], April 20–23, 2017 : proceedings = Perspektivnî tehnologii ò metodi proektruvañnâ MEMC (MEMSTECH) : materiali XIII miżnarodnoï naukovo-tehničnoï konferencii : 20–23 kvitnâ, Polâna, Ukraïna / Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, IEEE MTT/ED/AP/CPMT/SSC West Ukraine Chapter. — Dane tekstowe. — Lviv : [IEEE], 2017. — Dod. ISBN: 978-1-5386-4001-2 (electronic), 978-1-5386-4002-9 (print on demand). — ISBN: 978-1-5386-4000-5. — S. 74–77. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 77, Abstr.. — tekst: <https://goo.gl/ThqV3e>

Badania możliwości diagnostycznych stanu procesu cięcia stali wysokociśnieniowym strumieniem wodnościernym — Investigation of diagnostic possibilities of the state cutting process of steel with high-pressure abrasive water jet / Rafał KUDELSKI, Halina NIECIAĞ, Krzysztof ZAGÓRSKI // Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe ; ISSN 1509-5878. — 2018 R. 19 nr 12 dod.: CD, s. 495–499. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 499. — tekst: <http://www.ceref.pl/index.php/Autobusy/article/view/570/504>

Wykorzystanie sztucznej inteligencji do modelowania stanu geometrycznego powierzchni po obróbce EDM stali narzędziowych — The use of artificial intelligence to model the geometric state of the surface after EDM machining of tool steels / Halina NIECIAĞ, Rafał KUDELSKI, Krzysztof ZAGÓRSKI // Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe ; ISSN 1509-5878. — 2018 R. 19 nr 12 dod.: CD, s. 570–574. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 574. — tekst: <http://www.ceref.pl/index.php/Autobusy/article/view/585/518>

Informacje dodatkowe

Zajęcia w formie e-learningu prowadzi dr inż. Piotr Chyła.