



FURNITURE AND LANGUAGE  
INNOVATIVE INTEGRATED LEARNING  
FOR SECTOR ATTRACTIVENESS  
AND MOBILITY ENHANCEMENT

Moduł 5

# Zautomatyzowana produkcja i oprogramowanie

# FLAME

FURNITURE AND LANGUAGE  
INNOVATIVE INTEGRATED LEARNING  
FOR SECTOR ATTRACTIVENESS  
AND MOBILITY ENHANCEMENT

# www.erasmusflame.com

Authors:



OGÓLNOPOLSKA  
IZBA  
GOSPODARCZA  
PRODUCENTÓW  
MEBLI

CENFIM  
Home & Contract  
furnishings



nt net translations

Mendel  
University  
in Brno

WARSAW UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES  
SGGW

arnuebla cooperación  
empresarial



The present work, produced by the FACET Consortium, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. Grant Agreement Reference: 2018-1-PL01-KA202-050703. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

# Moduł 5

# Zautomatyzowana produkcja

# i oprogramowanie

## CEL MODUŁU

W tym module opisano zarządzanie produkcją oparte na technologii informatycznej (IT). Opisuje główne systemy, które są ważne w produkcji mebli, w tym CAD - Computer Aided Design, CAM - Computer Aided Manufacturing i CAE - Computer Aided Engineering.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

### **Wiedza**

konstrukcje mebli  
techniki łączenia  
techniki montowania i łączenia  
produkcja tapicerki

### **Umiejętności**

produkcja części meblarskich  
wybór i montowanie okuć  
łączenie części mebli w celu stworzenia  
kompletnego mebla  
łączenie różnych mebli w jeden system  
pokrowce do szycia  
cięcie materiałów na wymiar

## PLAN NAUCZANIA

Rozdział 5.1 \ Informacje o technologii IT / ICT - str. 4

Rozdział 5.2 \ Sprzęt obróbczy - str. 11

Rozdział 5.3 \ Oprogramowanie - str. 19

Rozdział 5.4 \ Procesy zautomatyzowane - str. 24

Rozdział 5.5 \ Robotyka- str. 31

## PROFILE ESCO

7523 Woodworking-machine tool setters and operators

8172 Wood processing plant operators

1321s Industrial production manager

9329 Factory hands - Manufacturing labourers not elsewhere classified



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**FLAME**

## Rozdział 5.1

# Informacje o technologiach IT/ICT

ZAWARTOŚĆ EDUKACYJNA				ZAWARTOŚĆ	
 <p>Podręcznik i</p>	 <p>Dodatkowa literatura</p>	 <p>Dodatkowe linki</p>	 <p>Ćwiczenia i gry</p>	ERP (Planowanie Zasobów w Przedsiębiorstwie) 5	
<p>TEST</p>  <p>Quiz (na końcu każdego modułu)</p>	<p>CZAS TRWANIA</p> <p><b>1</b></p> <p>GODZINA</p>	<p>ECVET</p> <p><b>0.04</b></p> <p>Punktów / 0.2 na cały moduł</p>		E-COMMERCE 5	
				CRM (Zarządzanie Relacjami z Klientem) 6	
				BI (Business Intelligence) 6	

## Rozdział 5.1 Informacje o technologiach IT/ICT

Najczęstsze aplikacje ICT (technologie informacyjne i komunikacyjne) stosowane w sektorze meblowym to przede wszystkim ERP, a także, w mniejszym stopniu, systemy e-commerce, zarządzanie klientami i pulpity decyzyjne w obszarze wywiadu gospodarczego.

### ERP (Planowanie Zasobów w Przedsiębiorstwie)

Są to wielopoziomowe lub wielowarstwowe aplikacje komputerowe, które integrują dane korporacyjne i procesy zarządzania w jednej bazie danych (DB). Ta baza danych działa jako centrum, które przechowuje, udostępnia i rozprowadza dane między różnymi działami i obszarami przedsiębiorstwa. Chociaż DB jest rdzeniem tych systemów, funkcje i aplikacje są tym, co naprawdę odróżnia jeden system ERP od drugiego. Istnieją dwa rodzaje systemów ERP ogólne: te specjalnie zaprojektowane do zarządzania typowymi procesami w danym sektorze lub działalności (pionowy ERP) oraz te zaprojektowane, aby zaspokoić ogólne potrzeby każdego rodzaju branży lub handlu (horyzontalne ERP). W tym drugim przypadku zwykle wymagane jest pewne oprogramowanie w celu dostosowania ogólnych funkcji do konkretnych aspektów każdej firmy.

Funkcje ERP są zwykle pogrupowane w moduły, które reprezentują procesy lub transakcje przeprowadzane w ogólnych obszarach zarządzania przedsiębiorstwami: rachunkowość i finanse, handel, zaopatrzenie, produkcja, magazyny, jakość itp.

**Zastosowanie:** ERP służy do zarządzania procesami biznesowymi w różnych obszarach funkcjonalnych firmy. Aplikacje obejmują najczęstsze procesy, chociaż w zależności od rodzaju ERP pojedyncze procesy można dodać w niektórych sektorach przemysłu lub handlu. Zazwyczaj moduły zawarte w ERP ułatwiają zarządzanie następującymi procesami funkcjonalnymi lub analitycznymi: rachunkowość i zarządzanie finansami (1); Ustawienie produktu; Zarządzanie zakupami (2); Zarządzanie produkcją (3); Zarządzanie komercyjnie; Zarządzanie magazynem (4); Zarządzanie projektami (5); Zarządzanie zasobami ludzkimi (6); Zarządzanie jakością (7); Monitorowanie obecności (8).

**Rozwiązania Przemysłowe:** Istnieją systemy ERP specyficzne dla sektora meblarskiego, takie jak: QUONEXT (Microsoft Dynamics NAV (Navision)); NUBIT (Microsoft Dynamics NAV (Navision)); TECON (Microsoft Dynamics NAV (Navision)); MEBLE EKSPERTOWE (opracowanie własne); TEOWIN ERP (specjalizujący się w produkcji kuchni i szafek); DEMON PRODUCTION ERP (opracowanie własne); UNYBASE (opracowanie własne); GPD-AIDIMME (opracowanie własne); SAGE MURANO FURNITURE ERP (na podstawie Sage Murano); AQUA EMOBLE SUITE 2016 (opracowanie własne we współpracy z CETEM); PROLOGIC (opracowanie własne); PRODMANAGER (opracowanie własne); DYNAMIKA NAVISION (ogólne, ale rozszerzone zastosowanie w meblach); ABAS (ogólne, ale rozszerzone zastosowanie w meblach); SAP (ogólne, ale rozszerzone zastosowanie w meblach); SIMGEST (opracowanie własne, specjalizujące się między innymi w tapicerce i sektorze wypoczynkowym).

### E-COMMERCE

Pojęcie e-commerce odnosi się do wykorzystania środków elektronicznych do przeprowadzania transakcji biznesowych. Zasadniczo oznacza sprzedaż produktów przez Internet. B2B (business to business) (9) to akronim związany z modelami biznesowymi, w których transakcje biznesowe zachodzą między przedsiębiorstwami; B2C (biznes do konsumenta) (10) odnosi się do transakcji biznesowych, które rozwijają firmy w celu bezpośredniego dotarcia do klienta końcowego lub konsumenta. W przypadku B2B nabywcą jest firma, podczas gdy na platformach B2C nabywcami są konsumentami końcowymi.



Obecnie tak zwana „platforma ekonomiczna” ma wpływ na nowe modele biznesowe B2C i B2B za pośrednictwem platform cyfrowych. W tym samym czasie pojawia się nowa generacja sklepów internetowych związanych z Przemysłem 4.0, umożliwiającą klientom wybór, zdefiniowanie lub dostosowanie modeli cyfrowych i opłacenie ich tworzenia w świecie fizycznym. Synergia między nową generacją sklepów internetowych B2C i nowymi platformami produkcji online B2B jest bardzo interesująca.

**Zastosowanie:** Zastosowanie platform B2C i / lub B2B polega na wykorzystaniu ich jako internetowego kanału sprzedaży przez producentów mebli i siedzisk. Platforma e-commerce B2C byłaby skierowana do dużych odbiorców publicznych, zaś B2B do firm klienckich. Powinny one zarówno pozwolić na zakupy, jak i na określony końcowy „produkt” zaprojektowany w całkowicie spersonalizowany sposób online.

### **Rozwiązania Przemysłowe**

- **platformy e-commerce B2C:** Archiproducty: produkty dla architektury i projektowania; Arredilick: meble; Houzz: produkty i specjaliści do projektowania i przebudowy mieszkań; Sayduck: produkty siedliskowe w 3D i rzeczywistości rozszerzonej; Form.bar: sklep internetowy, który pozwala graficznie zaprojektować geometrię mebla, użytkownik końcowy może go dostosować.

- **platform e-commerce B2B:** HiContract: e-rynek wewnętrzny hoteli; Architonic: produkty architektoniczne i projektowe; ArchiExpo: produkty architektoniczne i projektowe; Eporta: produkty architektoniczne i projektowe; AllforHabitat: meble.

## **CRM (Zarządzanie Relacjami z Klientem)**

Systemy zarządzania relacjami z klientami (CRM) to systemy oprogramowania wspierające zarządzanie relacjami z klientami, sprzedaż i marketing. System może zawierać kilka funkcji: zarządzanie sprzedażą i klientami; automatyzacja i promocja sprzedaży; technologie hurtowni danych (11) w celu dodania informacji o transakcjach i zapewnienia warstwy raportowania, kluczowych pulpitów biznesowych (12) i wskaźników, śledzenia kampanii marketingowych i zarządzania możliwościami biznesowymi, prognozowania sprzedaży i prognozowania itp.

Narzędzia te wykorzystują analizę danych historii klientów z firmą w celu poprawy relacji biznesowych, koncentrując się w szczególności na utrzymaniu klientów i ostatecznie na zwiększeniu sprzedaży. Gromadzą dane z różnych kanałów komunikacji, w tym ze strony internetowej, telefonu, e-maila, czatu na żywo, materiałów marketingowych, a ostatnio także firmowych mediów społecznościowych.

Coraz częściej CRM musi być rozbudowywany w celu wspierania możliwości planowania zasobów przedsiębiorstwa, takich jak inżynieria, produkcja, zakupy, finanse i zarządzanie usługami. Ponieważ korporacyjny CRM lub strategiczny CRM jest integralną częścią ERP, zapewnia pełne informacje dla klientów na temat projektu, faktur, zapasów itp.

**Zastosowanie:** Moduły wchodzące w skład CRM to zazwyczaj i z pewnymi odmianami: CRM jako model zarządzania (14), social CRM (13), moduł sprzedaży (15) i moduł rynkowy.

**Rozwiązania Przemysłowe:** Nie opracowano żadnych rozwiązań specjalnie dla branży meblowej, ponieważ najpopularniejsze aplikacje CRM są zwykle poziome. Warto wspomnieć o: Microsoft Dynamics NAV; ForceManager; ProsperWorks; NetHunt; ActiveCampaign; Kapsuła; SalesMate; Jedna strona; CRM Streak.


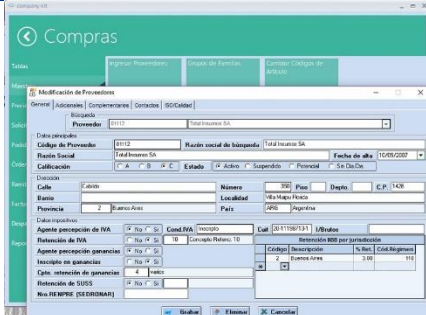


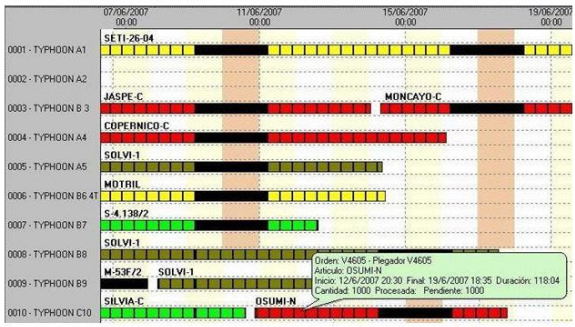

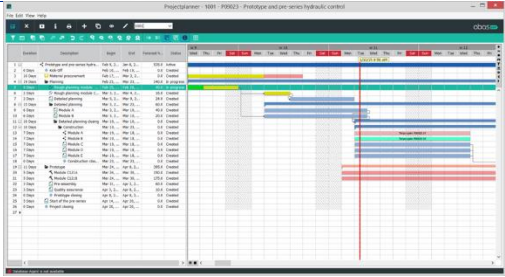

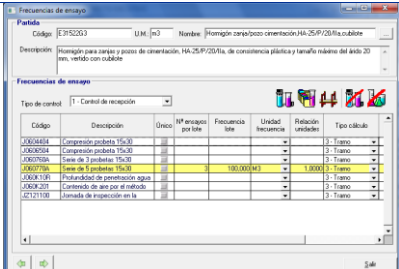
## BI (Business Intelligence)

Termin inteligencja biznesowa odnosi się do wykorzystania danych w przedsiębiorstwie w celu ułatwienia podejmowania decyzji. Obejmuje zrozumienie obecnego funkcjonowania firmy, a także przewidywanie przyszłych wydarzeń w celu dostarczenia wiedzy wspierającej decyzje biznesowe. Business Intelligence (BI) wykorzystuje oprogramowanie i usługi do przekształcania danych w inteligencję praktyczną, która informuje o strategicznych i taktycznych decyzjach biznesowych organizacji. Narzędzia BI uzyskują dostęp do zestawów danych i analizują je oraz prezentują wyniki analityczne w raportach, podsumowaniach, pulpitych nawigacyjnych (16), wykresach i mapach, aby zapewnić użytkownikom szczegółowe informacje o statusie firmy.



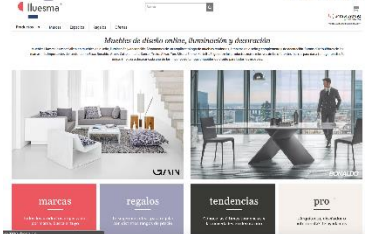
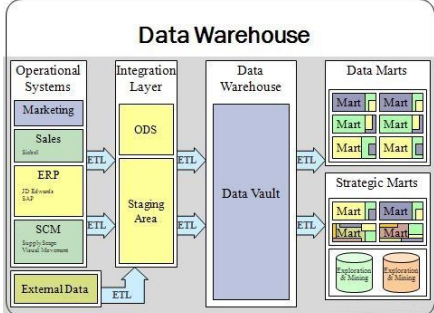


**Zastosowanie:** Ten zestaw narzędzi i metodologii ma następujące wspólne zastosowania: Dostęp do informacji. Dane są głównym źródłem tej koncepcji. Tego rodzaju narzędzia i techniki muszą przede wszystkim zapewniać użytkownikom dostęp do danych bez względu na to, skąd pochodzą; powinny zapewniać wsparcie w podejmowaniu decyzji. Celem jest pójście dalej w prezentowaniu informacji, aby użytkownicy mieli dostęp do narzędzi analitycznych, które pozwalają im wybierać i przetwarzać tylko te dane, które ich interesują; orientacja na użytkownika końcowego. Kolejnym celem jest zapewnienie, aby użytkownicy nie musieli mieć określonej wiedzy technicznej, aby móc korzystać z tych narzędzi.


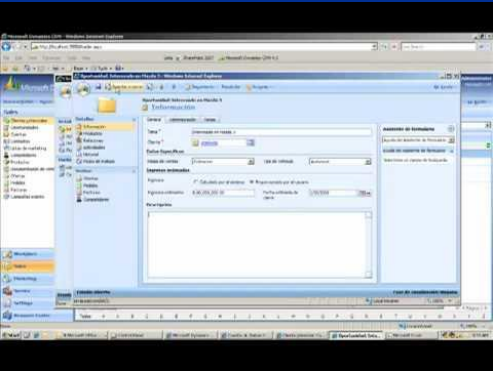
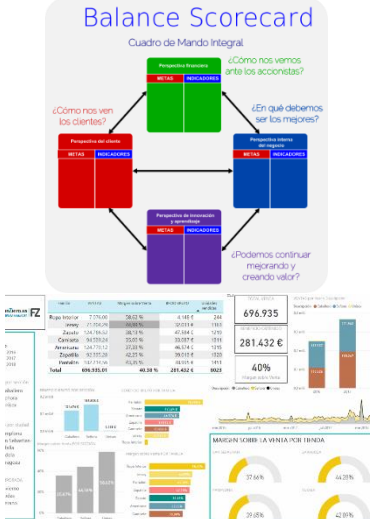
**Rozwiązania Przemysłowe:** IBM Analytics; Stratebi; Quodata; Microsoft PowerBi; Qlik; Tableau.

ERP (Planowanie Zasobów w Przedsiębiorstwie)		
Słowo kluczowe	Opis	Rysunek
(1) <b>Rachunkowość i zarządzanie finansami</b>	Rachunkowość zarządcza polega na wykorzystywaniu, analizowaniu i interpretowaniu informacji uzyskanych z rachunkowości finansowej w celu podejmowania krótkoterminowych decyzji.	
(2) <b>Zarządzanie zamówieniami</b>	Zamówienia to funkcja logistyczna, dzięki której firma otrzymuje wszystkie materiały niezbędne do jej prawidłowego działania.	

<p><b>(3) Zarządzanie produkcją</b></p>	<p>Zarządzanie produkcją lub zarządzanie operacyjne to zarządzanie zasobami produkcyjnymi organizacji. Obszar ten odpowiada za planowanie, organizację, zarządzanie, kontrolę i ulepszanie systemów wytwarzających towary i usługi.</p>	
<p><b>(4) Zarządzanie magazynem</b></p>	<p>Głównym celem systemów zarządzania magazynem jest prawidłowe utrzymywanie wartości zapasów towarów i ich lokalizacji w magazynie oraz wszystkich informacji o ruchach towarów w magazynie.</p>	
<p><b>(5) Zarządzanie projektami</b></p>	<p>Zarządzanie projektami to dyscyplina, która bada planowanie, organizację, motywację i kontrolę zasobów w celu osiągnięcia jednego lub więcej celów.</p>	
<p><b>(6) Zarządzanie zasobami ludzkimi</b></p>	<p>Specjalne moduły do zarządzania zadaniami i zatrudnianiem, szkoleniami i ocenami pracowników.</p>	
<p><b>(7) Zarządzanie jakością</b></p>	<p>Moduł obejmujący różne podejścia w firmie, takie jak zarządzanie „niezgodnościami”, zarządzanie dokumentacją, parametry zakupów, parametry produkcji itp.</p>	






<p><b>(8) Kontrola obecności</b></p>	<p>Moduł kontroli obecności zapewnia informacje o obecności i dostępie w czasie rzeczywistym, harmonogramy, rozkłady jazdy itp.</p>	
<p><b>E-COMMERCE</b></p>		
<p><b>(9) B2B (business to business)</b></p>	<p>Transakcje biznesowe między firmami</p>	
<p><b>(10) B2C (business to consumer)</b></p>	<p>Transakcje biznesowe mające na celu bezpośrednie dotarcie do klienta końcowego lub konsumenta</p>	
<p><b>CRM (Zarządzanie Relacjami z Klientem)</b></p>		
<p><b>(11) Magazyn danych</b></p>	<p>Magazyn danych to zintegrowane, nieulotne i zmienne w czasie gromadzenie danych, które pomaga podejmować decyzje dotyczące podmiotu, w którym jest używane.</p>	
<p><b>(12) Pulpit nawigacyjny</b></p>	<p>Rodzaj graficznego interfejsu użytkownika, który często zapewnia szybki przegląd kluczowych wskaźników wydajności istotnych dla określonego celu lub procesu biznesowego.</p>	
<p><b>(13) Społeczne CRM</b></p>	<p>Społeczne CRM to zaktualizowany i nowoczesny tradycyjny CRM, który koncentruje się na ułatwianiu firmom uczestnictwa i generowania wartości w sieciach społecznościowych, w</p>	

	<p>których znajdują się ich obecni i potencjalni klienci, w celu wspierania lojalności wobec marki i tworzenia długoterminowych relacji.</p>	
<p><b>(14) Zarządzanie CRM</b></p>	<p>Zarządzanie oparte na relacjach z klientem: model zarządzania obejmujący całą organizację oparty na zadowoleniu klienta.</p>	
<p><b>(15) Moduł sprzedaży CRM</b></p>	<p>Sekcja, która zarządza i umożliwia dostęp do całej sprzedaży firmy lub potencjalnej sprzedaży.</p>	
BI (Business Intelligence)		
<p><b>(16) Pulpit nawigacyjny</b></p>	<p>Pulpit nawigacyjny jest konfigurowany przez wskaźniki KPI wraz z graficzną reprezentacją, dzięki czemu dostęp do informacji można uzyskać szybko i wizualnie. Ten rodzaj narzędzia pozwala na optymalizację strategicznych i taktycznych procesów decyzyjnych</p>	

## Rozdział 5.2

# Sprzęt obróbczy

ZAWARTOŚĆ EDUKACYJNA				ZAWARTOŚĆ	
 Podręcznik	 Dodatkowa literatura	 Dodatkowe linki	 Ćwiczenia i gry	Sprzęt obróbczy	12
TEST	CZAS TRWANIA	ECVET			
 Quiz (na końcu każdego modułu)	<b>1</b> GODZINA	<b>0.04</b> Punktów / 0.2 na cały moduł			

## Rozdział 5.2 Sprzęt obróbczy

Ta kategoria łączy najbardziej konwencjonalne maszyny stosowane w branży meblowej; najbardziej zaawansowane maszyny (zdolne do w pełni zautomatyzowania procesów produkcyjnych) zostaną omówione w rozdziale „automatyzacja procesów”.

### PIŁY DO DREWNA

Piłowanie i dzielenie na sekcje to pierwsze operacje obróbki, które przekształcają różne kawałki drewna, które będą stanowić przedmiot lub mebel.

- Piła taśmowa (17): stara i popularna maszyna. Utworzona ze stalowego ostrza, które porusza się tylko pionowo i w dół. Tnie zakrzywione części o różnych szerokościach. Cięcie jest mniej dokładne niż w przypadku ukośnicy.
- Piła poprzeczna (18): Główną funkcją tej maszyny jest wykonywanie cięć poprzecznych; ta maszyna pozwoli nam na wykonywanie prostych lub przechyłnych cięć do 45° w celu wykończenia połączeń na „ukośne” lub „skośne”.

### PRZEKRÓJ PANELU

Ta kategoria obejmuje płyty wiórowe, płyty łączone na mikrowczepy, sklejkę itp. Tradycyjne panele obejmują piły poziome lub okrągłe (19):

- Piła stołowa (przesuwana piła stołowa): Jest to obrotowa tarcza piły, która znajduje się na środku ławki lub stołu i wystaje ponad nią. Ma prowadnice i ograniczniki i służy głównie do cięcia desek, chociaż może być również używana do cięcia drewna.
- Pionowa pilarka tarczowa (20): znana również jako pilarka ścienna, ta maszyna jest specjalnie zaprojektowana i przystosowana do cięcia desek produkowanych w pozycji pionowej.

### STRUGANIE, CIĘCIE ZGRUBNE I FREZOWANIE

Po odpowiednim przycięciu drewna za pomocą pił i tarcz tnących następną operacją jest struganie i cięcie zgrubne desek, ponieważ własne narzędzie tnące maszyny pozostawia bardzo nieregularną powierzchnię na drewnie, nierówną i szorstką. Celem jest uzyskanie idealnie wyważonego i wypoziomowanego elementu.

- Strugarka (21): Głównym zadaniem tej maszyny jest wyrównanie drewna, pozostawiając go z najlepszym możliwym wykończeniem, wyrównując go w dwóch kierunkach osiowych (powierzchnia czołowa i krawędź) dzięki osi z ostrzami, gdzie maszyna wykonuje struganie z okrągłym ruchem tnącym. Kawałek drewna przesunie się do przodu w kierunku osi uchwytu ostrza.
- Grubościówka (22): Celem tej maszyny jest dostarczenie drewna o ostatecznej szerokości i grubości, po uprzednim struganiu jego powierzchni i krawędzi. Ta maszyna zmniejsza przekrój, dzięki czemu wszystkie ściany są równoległe i równe.
- Frezarka z wrzecionem (23): Bardzo wszechstronna maszyna, która pozwala operatorowi wykonywać wiele różnych operacji (formatowanie, rowkowanie itp.). Oś maszyny umożliwia wymianę narzędzi skrawających (młynów). Ruch do przodu jest zawsze generowany przez sam element drewniany, który jest obrabiany przez ruch obrotowy koła noża wprowadzonego do osi maszyny.

Pionowe frezarki stołowe lub tupi wykonują wiele operacji i posiadają szereg akcesoriów, takich jak piły, młyny itp., które można ze sobą wymieniać.

### OBRÓBKA ZESPOŁÓW

Dostawa zestawów i złączy z drewna to praca wykonywana w sposób ciągły w każdym warsztacie lub fabryce zajmującej się obróbką i przetwarzaniem drewna (drzwi, okna, meble itp.). Wynika to głównie z ograniczeń wymiarowych właściwych dla desek, w wyniku piłowania pnia. Charakterystyka mebli i elementów wytwarzanych w stolarstwie sprawia, że w większości

przypadków konieczne jest ich wzajemne połączenie w sposób prostopadły lub ukośny. Połączenia te wykonuje się za pomocą zespołów (czop i wpust (24)) lub rowków.

- Obróbka czopów (25): Ta maszyna składa się z bardzo wytrzymałego korpusu zawierającego cały silnik i akcesoria, które z kolei zawierają specjalną jednostkę przycinania i system prowadnic, które umożliwiają ruch oscylacji tej grupy i stołów roboczych na których umieszczane są części do ich obróbki.

- Obróbka wpustów (26): W każdym drewnianym zespole konieczne jest wykonanie wpustu, który otrzymuje czop. Automatyczna maszyna do wpuszczania ma obrotowy ruch wiertła i jednocześnie oscylacyjny, więc huśtawka utworzy wpust w kawałku o tej samej długości co ruch wahadłowy. Można je zastąpić pionowymi wiertarkami lub kombinowanymi strugami; są umieszczane z wpuszczanym akcesorium.

Służy do wykonywania otworów, skrzynek i wpustów do wszelkiego rodzaju połączeń.

- Złącza typu jaskółczy ogon: jaskółczy ogon (27): Ten typ maszyny jest stosowany głównie w dużych gałęziach przemysłu zajmujących się produkcją mebli. Pozwalają firmom produkować na dużą skalę, produktywne, wysokopoziomowe zespoły typu jaskółczy ogon z wysokiej jakości wykończeniem.

- Wiercenie wielootworowe i półautomatyczne (28): Jedną z najważniejszych prac obróbkowych, szczególnie w branży mebli modułowych i kuchni, jest wiercenie desek, głównie ze względu na coraz częstsze wdrażanie wymiennych lub wewnętrznych zestaw mebli i konieczność obrabiania wszystkich łączników, systemów montażowych i elementów mebla. Faza wiercenia w linii znajduje się tuż po cięciu i cięciu płyty, co prowadzi do końca obróbki elementu.

### **KRAWĘDZIOWANIE (29)**

Aby osiągnąć idealny wynik podczas pracy z panelem, należy go okleić. Proces ten wykorzystuje paski kleju lub taśmę na krawędziach deski, aby ukryć jej nieestetyczne wnętrze. Te forniry lub paski można znaleźć w bardzo różnych kolorach i fakturach, od naturalnego forniru drewnianego po PCV lub inne materiały syntetyczne, aby uzyskać taki sam wygląd jak deska. Proces oklejania krawędzi drewnianej deski jest dość prosty i może być nawet wykonany bez specjalistycznych maszyn. Jednak, aby osiągnąć właściwy, długotrwały rezultat, konieczne jest użycie maszyn lub procesów przemysłowych.

- **Maszyny do pre-klejenia krawędziowego:** System klejenia jest bardzo prosty, ponieważ wykorzystuje głównie klej, który ma własną okleinę obrzeża jako materiał wyjściowy. Strumień gorącego powietrza rzutowany na powierzchnię forniru topi klej. Następnie system rolek dociska do krawędzi deski, a po kilku sekundach klej stygnie i zostaje do niej przymocowany.

### **MASZYNA UNIWERSALNA (30)**

Ta maszyna znajduje się w wielu warsztatach stolarskich; udaje jej się zawrzeć różne urządzenia robocze w jednej maszynie. Na przykład konfiguracja może wyglądać następująco: wielofunkcyjna kombinacja 6 operacji pulpitu (Strugarka - Grubościówka - Wiertarka - Pilarka tarczowa - Wózek przesuwny - Frezarka pionowa.) Jest to mała i kompaktowa maszyna idealna do pracy na stole, która jest odpowiednia do małej stolarki i rzemiosła.

### **SZLIFOWANIE**

Dobre wykończenie jest niemożliwe bez doskonałego szlifowania. Zasadniczo drewno należy szlifować, gdy tylko jest to możliwe, w kierunku ziarna, najpierw szorstkim lub w połowie papierem ściernym, a następnie bardzo cienkim papierem ściernym.

- Szlifierka taśmowa (31): Ten typ maszyny opiera się na działaniu szlifierki kalibracyjnej; zastosowane ręczne, operator będzie szlifował powierzchnię, aż cała część zostanie ukończona.

- Szlifierka do krawędzi (32): Zazwyczaj krawędzie części również wymagają szlifowania, a tak zwane szlifierki do krawędzi są dość przydatne. Jest bardzo prosty w obsłudze. Kawałek papieru ściernego w kształcie paska umieszczony na płaszczyźnie pionowej z łatwością szlifuje powierzchnie krawędzi. Maszyny te mogą być wyposażone w podajnik podobny do tego stosowanego w maszynach do frezowania wrzecion.

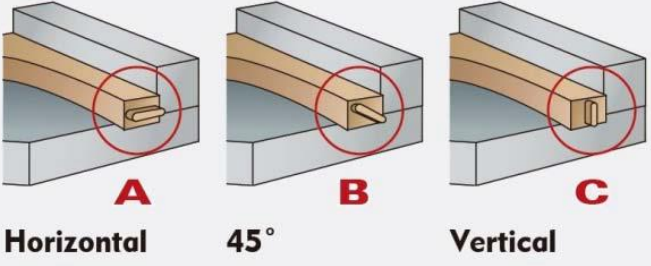




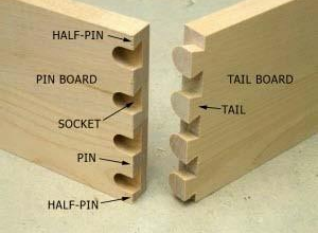
**PROSTE KABINY DO WYKOŃCZENIA (nakładanie farb i lakierów)**

Ostatnim procesem wytwarzania mebla jest wykończenie (33). Dobre wykończenie zależy od dwóch podstawowych czynników: prawidłowego przygotowania powierzchni i procedur związanych z samym wykończeniem, które obejmują nałożenie barwnika, wysuszenie barwnika, zastosowanie tła, wysuszenie tła, szlifowanie warstwy tła, zastosowanie wykończenia i suszenie koniec. Czasami, jeśli pożądane jest wykończenie na wysoki połysk, wykonywany jest również proces polerowania.

- Kabina z suchym filtrem (34): Są to kabiny do malowania, które mają okap wyciągowy, który zapewnia jednorodny przepływ powietrza na całej powierzchni.
- Kabiny natryskowe z kurtynami wodnymi (35): Lotne związki z nanoszenia pigmentów do farb i lakierów są filtrowane za pomocą kurtyn wodnych.

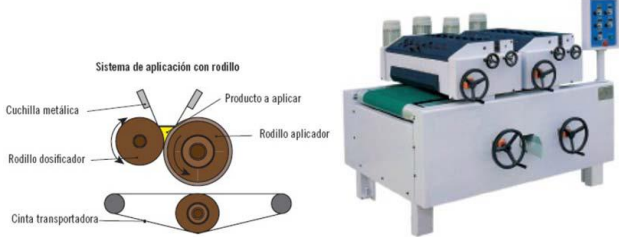

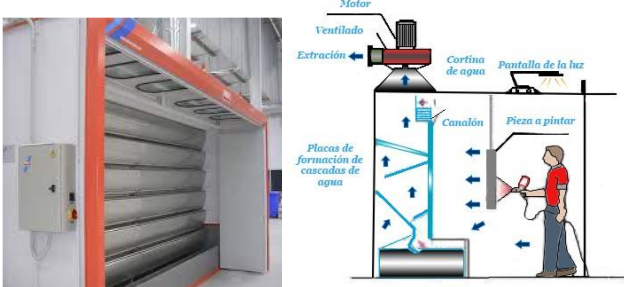
Sprzęt obróbczy		
Słowo kluczowe	Opis	Rysunek
<b>(17) Piła taśmowa</b>	Piła taśmowa do drewna	<p>Máquina de sierra de cinta o sin fin</p>
<b>(18) Piła tarczowa</b>	Piła do drewna do długich cięć	
<b>(19) Pozioma piła tarczowa lub stołowa (przesuwna piła stołowa)</b>	Piła tarczowa do cięcia paneli	

<p><b>(20) Pionowa piła tarczowa</b></p>	<p>Pionowa piła tarczowa do cięcia paneli</p>	
<p><b>(21) Strugarka</b></p>	<p>Ostrze do wypoziomowania elementu w dwóch kierunkach osiowych (powierzchnia czołowa i krawędź)</p>	
<p><b>(22) Grubościówka</b></p>	<p>Maszyna ostrzowa odpowiedzialna za zmniejszenie przekroju czyni wszystkie powierzchnie równoległymi i równymi względem siebie</p>	
<p><b>(23) Frezarka do wrzecion</b></p>	<p>Frezowanie i inne operacje</p>	

<p><b>(24) Czop i wpuszczanie</b></p>	<p>Połączenia i zespoły</p>	
<p><b>(25) Czopiarka</b></p>	<p>Obróbka czopa dla połączeń „czop-wpuszczany”</p>	 <p><b>Horizontal</b>      <b>45°</b>      <b>Vertical</b></p> 
<p><b>(26) Czopiarka do wpustów</b></p>	<p>Obróbka wpustów na złącza „czopowe”</p>	  <p><i>Escopleado realizado en máquina</i></p>
<p><b>(27) Czopiarka do jaskółczego ogona</b></p>	<p>Połączenia na jaskółczy ogon</p>	 



<p><b>(28) Wiercenie</b></p>	<p>Wiertło wielokrotne i półautomatyczne</p>	
<p><b>(29) Maszyny do krawędziowania</b></p>	<p>Obróbka krawędzi</p>	
<p><b>(30) Maszyna uniwersalna</b></p>	<p>Mała maszyna do wielu zadań: strugania, grubowania, piłowania, wiercenia itp.</p>	
<p><b>(31) Szlifierka taśmowa</b></p>	<p>Maszyna do ręcznego szlifowania powierzchni</p>	
<p><b>(32) Szlifierka krawędzi</b></p>	<p>Maszyna do ręcznego szlifowania krawędzi</p>	

<p><b>(33) Aplikacja wałkiem</b></p>	<p>Do zastosowania wykończeniowego</p>	
<p><b>(34) Kabina z suchym filtrem</b></p>	<p>Kabiny lakiernicze</p>	
<p><b>(35) Kabina z kurtyną wodną</b></p>	<p>Kabiny lakiernicze</p>	

# Rozdział 5.3

## Oprogramowanie

ZAWARTOŚĆ EDUKACYJNA			ZAWARTOŚĆ	
 Podręcznik	 Dodatkowa literatura	 Dodatkowe linki	 Ćwiczenia i gry	MES ( System Realizacji Produkcji ) 20  B2B (Platformy Produkcyjne Business to Business) 20  WMS ( System Zarządzania Magazynem ) 21  DRP ( Planowanie Dystrybucji Zasobów ) 21  Przechwytywanie danych w zakładzie (RFID) SWb 21  Wspólne środowisko pracy (CWE) 21
TEST	CZAS TRWANIA	ECVET		
 Quiz (na końcu każdego modułu)	<b>1</b> GODZINA	<b>0.04</b> Punktów / 0.2 na cały moduł		

## Rozdział 5.3 Oprogramowanie

Ze względu na obecną popularność, platformy współpracy będą opisane w tej sekcji obok innych konkretnych aplikacji, które są wyszczególnione poniżej.

### MES (System Realizacji Produkcji)

**Systemy MES (36) (znane również jako MOM, Manufacturing Operations Management) to narzędzia komputerowe, które ułatwiają zarządzanie procesami operacyjnymi, które łączą systemy zarządzania (ERP) i elementy sterowania instalacjami (PLC, czujniki, urządzenia uruchamiające itp.). Systemy te wykorzystują dane uzyskane z obu procesów w celu przekształcenia ich w przydatne informacje do podejmowania decyzji.**

Systemy MES zawsze używają aktualnych, konkretnych danych, co pozwala im raportować i udzielać szybkich odpowiedzi w zmieniających się warunkach procesu operacyjnego. Pozwalają one na dokładne obliczenie wskaźników (takich jak OEE, ogólna efektywność sprzętu).

Zakres systemu MES jest ogromny, od systematycznych operacji po operacje planowania, zarządzanie i kontrolowanie głównych cech związanych z produkcją: wytwarzanie produktu; kontrola uruchomienia sprzętu produkcyjnego; części pomiarowe; zmiana zamówień produkcyjnych; czytanie pomiarów; programowanie i przeprogramowywanie zamówień maszyn; przydzielanie zapasów; przenoszenie zapasów na stacje robocze; przydzielanie personelu; zarządzanie postęпами; ustawianie sygnałów alarmowych; itp.

**Zastosowanie:** Do gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i zarządzania danymi związanymi z inteligentnymi procesami, maszynami i urządzeniami wynikającymi ze zwiększonej wzajemnej łączności i wdrażania zaawansowanych sieci czujników; przetwarzanie zgromadzonych danych w celu dostarczenia niezbędnych informacji i ukierunkowania optymalnego procesu decyzyjnego, w wyniku czego powstają sprawne i elastyczne fabryki; w celu zapewnienia jakości produktu i procesu; kompleksowa identyfikowalność dla różnych procesów produkcyjnych, przy jednoczesnym powiązaniu odpowiednich warunków produkcji; do przetwarzania monitorowania wydajności i zarządzania poprzez zapewnienie narzędzi do analizy wszystkich niezbędnych danych i prowadzenia działań usprawniających.

**Rozwiązania Przemysłowe:** Nie ma rozwiązań sektorowych, ponieważ istniejące mają charakter horyzontalny: Edinn; Mapex; Sima; Simatic it Mes (Siemens); Captor; Mesbook; Doeet.

### B2B (Platformy Produkcyjne Business to Business)

W Przemysle 4.0 maszyny są wysoce wyposażone w czujniki, łączność z Internetem i możliwość modułowej integracji z komórkami lub liniami automatycznej i elastycznej produkcji. Integracja systemu MES zarządzającego systemami Przemysłu 4.0 z platformą cyfrową oferuje szeroki zakres aplikacji o ogromnym potencjale. Przemysł 4.0 pozwala na ograniczenie zasad szczytłej produkcji, minimalizując czas oczekiwania, zapasy i usterki. Platforma jest zasilana przez modele cyfrowe, które informują system produkcyjny o cechach produktu, który ma być wytwarzany, oraz o zleceniach produkcyjnych. Modele te są częścią samej transakcji B2B (37).

#### **Rozwiązania Przemysłowe:**

TAPIO: Platforma agregacji systemu produkcyjnego 4.0 sektora meblowego opracowana przez HOMAG;

SOPHIA: BIESSE Platforma Internetu Rzeczy.



## WMS (System Zarządzania Magazynem)

System Zarządzania Magazynem (WMS) (38) to narzędzie komputerowe służące do kontroli, koordynacji i optymalizacji ruchów, procesów i operacji w magazynie. Jego głównym celem jest prawidłowe utrzymywanie wartości zapasów produktów i ich pozycji w magazynie, a także zarządzanie wszystkimi informacjami dotyczącymi ruchów produktów i artykułów.

Jego główne funkcje obejmują: Przyjmowanie towarów; gromadzenie danych logistycznych (kody kreskowe lub znaczniki RFID), wybór idealnej lokalizacji w magazynie dla każdej jednostki ładunkowej. W tym celu oprogramowanie bierze pod uwagę parametry, takie jak obrót i zakres pozycji (produkty A, B lub C), rodzaje pojemników używanych do konsolidacji sposobu grupowania pozycji, rodziny lub rodzaje obsługiwanych produktów, niebezpieczeństwo lub niekompatybilność niektórych przedmiotów z innymi, aby nie zostały umieszczone razem lub blisko siebie, objętości produktów itp.

WMS ma na celu zminimalizowanie przepływu towarów w obiekcie. Jest stosowany przed przejściem do ostatecznego miejsca załadunku. Ta funkcja jest wykonywana, dopóki ustawione są pozycje kompletacji. WMS jest w stanie dostarczyć kompletne i przydatne informacje o zapasach w zarządzaniu przechowywanymi produktami.

## DRP (Planowanie Dystrybucji Zasobów)

**Planowanie Dystrybucji Zasobów (DRP) (39) jest metodą stosowaną w administracji biznesowej do planowania wydawania zamówień produktów w łańcuchu dostaw. DRP określa pewne parametry kontroli zapasów i obliczania czasu zapotrzebowania na zapasy. Ten moduł wykonuje własny zestaw funkcji w celu skutecznego planowania dystrybucji zapasów.**

Jego główne funkcje obejmują: planowanie i wydawanie zamówień na dostawy; śledzenie zamówień na dostawy; alokacja zapasów w przypadku niedoboru produktu; planowanie zdolności przewozowej.

## Przechwytywanie danych w zakładzie (RFID) SW

Identyfikacja radiowa (RFID) to system do przechowywania, wyszukiwania, przesyłania i jednoczesnej identyfikacji danych. Dostęp do bazy danych w czasie rzeczywistym odbywa się poprzez kodowanie i dekodowanie informacji. Technologia identyfikacji częstotliwości radiowej jest w stanie transmitować tożsamość obiektu za pomocą fal radiowych, więc produkty kodowane przez technologię częstotliwości radiowej mają układ scalony, który zawiera wszystkie informacje na ich temat. Informacje te są kodowane przez wyspecjalizowane czytniki z antenami, które w pewnej odległości automatycznie odczytują hostowane informacje.

## Wspólne środowisko pracy (CWE)

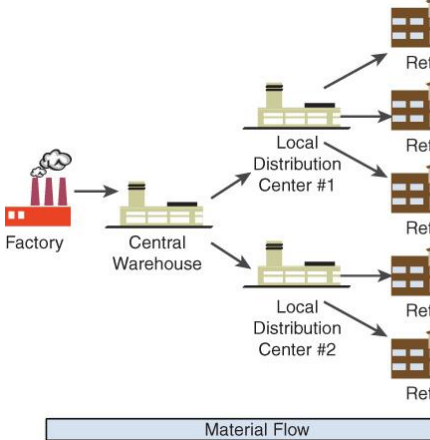

Termin CWE (Collaborative Working Environment) (40) odnosi się do środowisk, które umożliwiają profesjonalistom współpracę bez względu na ich położenie geograficzne za pośrednictwem systemu elektronicznego i komunikacyjnego, zarówno synchronicznego, jak i asynchronicznego. Model informacji o budynku (BIM) to nowy sposób tworzenia modeli cyfrowych, który nabrał tempa w sektorze budowlanym, a także rozszerza się na sprzęt i meble. Aktorami zaangażowanymi w BIM są budowniczowie, instalatorzy, architekci, inżynierowie budowlani, projektanci wnętrz, projektanci i sami właściciele. Europejski projekt EUBIM ([www.eubim.eu](http://www.eubim.eu)) działa w oparciu o zasady tworzenia zasobów wiedzy i bazy standardów w zakresie stosowania BIM.



**Rozwiązania Przemysłowe:**



GRABCAD: platforma współpracy dla profesjonalistów, projektantów i studentów, w której współdzielone są cyfrowe modele CAD; OpenDesk: Otwarte repozytorium cyfrowych modeli 3D związanych ze światem mebli; Blophome: Zastosowanie projektowania wnętrz, które umożliwia użytkownikom projektowanie, dekorowanie i reformowanie przestrzeni 3D; BIMARIUM: Repozytorium modeli BIM części i elementów do projektowania i budowy mebli; BIM.ARCHIPRODUCTS: Magazyn tysięcy obiektów BIM i CAD związanych z meblami i sektorem siedlisk; BIMOBJECT: Repozytorium prawie 300 000 obiektów BIM, które można pobrać bezpłatnie. Obiekty BIM dzielą się na 22 duże rodziny, w tym: meble i dekoracje, kuchnie, drzwi itp.

MES (System Zarządzania Produkcją)		
Słowo kluczowe	Opis	Rysunek
(36) MES	System Zarządzania Produkcją	
B2B (System Produkcji Business to Business)		
(37) B2B	Platformy cyfrowe do łączenia firm	
WMS (System Zarządzania Magazynem)		
(38) WMS	System Zarządzania Magazynem	

DRP (Planowanie Dystrybucji Zasobów)		
<p>(39) DRP</p>	<p>Planowanie Dystrybucji Zasobów</p>	 <p>The diagram illustrates a distribution network. It starts with a 'Factory' (represented by a red building with smoke) which sends material to a 'Central Warehouse' (represented by a green building). From the Central Warehouse, material flows to two 'Local Distribution Center #1' and 'Local Distribution Center #2' (represented by green buildings). Finally, material flows from these local centers to multiple 'Retail' outlets (represented by brown buildings). A blue arrow labeled 'Material Flow' points from left to right at the bottom of the diagram.</p>
Wspólne środowisko pracy (CWE)		
<p>(40) CWE</p>	<p>Wspólne środowisko pracy</p>	 <p>The image shows a screenshot of a 3D CAD software interface. The main window displays a complex mechanical assembly, likely an engine or a similar industrial component, rendered in a detailed 3D view. The interface includes various toolbars, a file explorer on the left, and a command line at the bottom.</p>

## Rozdział 5.4

# Procesy automatyzacji

ZAWARTOŚĆ EDUKACYJNA			ZAWARTOŚĆ	
 Podręcznik	 Dodatkowa literatura	 Dodatkowe linki	 Ćwiczenia i gry	Procesy automatyzacji 25
TEST  Quiz (na końcu każdego modułu)	CZAS TRWANIA <b>1</b> GODZINA	ECVET <b>0.04</b> Punktów / 0.2 na cały moduł		



## Rozdział 5.4 Procesy automatyzacji

### PIŁY DO DREWNA (41)

- Piła do cięcia płyt: Aby osiągnąć wyższą wydajność w obróbce drewna, system cięcia można ustawić wzdłuż stołu, a sekcje paneli można wykonać automatycznie.

### PIŁOWANIE PANELI za pomocą CNC

- Piła do cięcia paneli (42): Maszyna CNC odpowiada za dzielenie paneli. Te maszyny dobrze nadają się do pracy z dużymi panelami. Stół roboczy jest taki sam lub podobny do stołu w centrum obróbczym z litego drewna. Są to dość duże maszyny.

### AUTOMATYCZNE FREZOWANIE

- Centrum frezarskie (43): Te maszyny są w stanie łączyć niektóre podstawowe cykle obróbki drewna (struganie, cięcie grubościowe, formatyzowanie itp.), oszczędzając w ten sposób znaczną ilość czasu. Zapobiegają przemieszczaniu się operatora przez różne fazy obróbki i oszczędzają miejsce w warsztacie; nie wymagają jednego lub więcej operatorów do obsługi każdej stacji. Maszyny do formatyzowania są kompaktowe i stosunkowo małe w porównaniu do objętości i przestrzeni, które byłyby zajęte w warsztacie poprzez rozdzielenie funkcji maszyny między różne maszyny.

### OBRÓBKA CZĘŚCI KRZYWYCH

- Frezarka (44): w celu uzyskania zakrzywionego elementu wykonanego z drewna, maszyna musi piłować za pomocą piły taśmowej; musimy najpierw zaznaczyć na nim zakrzywiony kształt lub mieć piłę taśmową z systemem tnącym napędzanym przez system automatyczny. Ta maszyna, zwana frezarką, będzie frezować zgodnie z ruchem elementów tnących na szablonie z ostatecznym kształtem części. Zazwyczaj jest to operacja podwójna, polegająca na frezowaniu dwóch powierzchni jednocześnie.

### KRAWĘDZIOWANIE

- OKLEINIARKA z klejami EVA (45): w przeciwieństwie do poprzedniej maszyny, ta okleiniarka zawiera reboiler do podgrzewania kleju EVA, który jest nakładany na panel po nałożeniu kleju. Są to większe maszyny, tradycyjnie stosowane do oklejania paneli w branży meblarskiej. Maszyna zawiera narzędzia frezujące do przecięcia krawędzi przekraczającej wzdłuż panelu i zakończenia procesu łączenia dwóch obiektów.

- OKLEINIARKA z klejami PUR (46): termoutwardzalny klej poliuretanowy utwardza się w unikalny sposób, gdy wchodzi w kontakt z powietrzem i wilgocią, a nie, gdy stygnie po nałożeniu jak kleje termoutwardzalne EVA. W związku z tym wymaga określonych warunków użytkowania i dokładnej konserwacji sprzętu. Jego stosowanie jest zalecane tylko w ciągłej produkcji dużych serii w wysokowydajnych okleiniarkach ze specyficznymi nastawami i poziomami.

- Laserowa okleiniarka: Technologię laserową obrzeży można uznać za najnowszą innowację w tym procesie. Ostatecznym celem jest osiągnięcie niezauważalnego połączenia między krawędzią a powierzchnią (połączenie niewidoczne lub zerowe). W tym procesie nie stosuje się kleju. Krawędź musi zawierać z przodu warstwę polipropylenu. PP reaguje, topi się i wnika w deskę, więc połączenie krawędzi z deską jest prawie niewidoczne.

### **SZLIFIERKI I SZLIFIERKI AUTOMATYCZNE SZEROKOTAŚMOWE (47)**

Maszyny te, znane również jako szerokie szlifierki taśmowe, są wytrzymałe, duże i kwadratowe, a ich wymiary wynoszą około 1900 x 1950 x 2080 mm. Działają w sposób bardzo podobny do



zagęszczaczy; jednakże oś ostrza jest zajęta przez system rolek, który umożliwia obrót szlifierkami taśmowymi. Jedną z głównych zalet tego rodzaju maszyn jest to, że są one w stanie dokładnie szlifować do kilku dziesiątych milimetra, kontrolowane przez operatora i za pomocą poprzedniej regulacji stołu. Dzięki temu idealnie nadają się do szlifowania delikatnych powierzchni, takich jak produkowane panele z naturalnymi powłokami.

### **OBRÓBKA W CENTRACH MASZYNOWYCH CNC (48)**

CNC stosuje się w produkcji dużej liczby wyrobów stolarskich, stolarskich i innych. Systemy CNC zastosowane w maszynach i narzędziach zapewniły wyjątkowy wzrost produkcji i umożliwiły operacje trudne do przeprowadzenia w przypadku konwencjonalnych maszyn, takich jak powierzchnie kuliste o wysokiej dokładności wymiarowej. Istnieją nieskończone ustawienia w zależności od tego, co jest wymagane za każdym razem, w tym takie elementy, jak wiertła, grupy frezowania i piły tarczowe.

### LINIE WYKOŃCZENIOWE

Linie te są zwykle podzielone na moduły, które zwiększają wszechstronność i zdolność dostosowania się do potrzeb każdej organizacji. Niektóre moduły integrujące te linie wykończeniowe wymieniono poniżej, w tym ich opis i główne cechy.

- **Szczotka do czyszczenia (49):** Jest to moduł złożony ze szczotek wewnątrz, które obracają się w przeciwnym kierunku do ruchu części (zawsze płaskich) do przodu. Funkcja polega na czyszczeniu części.

- **System nanoszenia kurtynowego:** Jest to system do nakładania lakierów i lakierów na płaskie (lub względnie płaskie) części, o ile ich powierzchnia spoczywa wewnątrz wystającej kurtyny.

- **Nakładarka wałkowa (50):** W tym systemie pompa podaje materiał do dwóch rolek, które są ustawione jedna po drugiej.

### PROCES SUSZENIA PODCZAS PODGRZEWANIA (TUNELE SUSZENIA)

Systemy te mają ogromne znaczenie w liniach wykończeniowych, ponieważ stanowią ciągły proces, w którym części mają zastosowanie przy określonych produktach. Produkty te muszą zostać wysuszone podczas cyklu, aby zastosować dany produkt. Zazwyczaj po module aplikacji produktu następuje moduł suszenia. W przyspieszonym suszeniu istnieje kilka metod, które przyczyniają się do przyspieszenia produkcyjnych lub przemysłowych procesów wykańczania mebli, przy jednoczesnej optymalizacji wymaganego czasu.

- **Suszenie termodynamiczne (51):** Proces ten opiera się na fizycznej zasadzie, że gdy dwa ciała lub elementy o różnych temperaturach zetkną się ze sobą, ich temperatura ma tendencję do regulowania poprzez przekazywanie ciepła cieplejszemu obiektowi do zimniejszego. Podobnie jak w przypadku suszenia w temperaturze pokojowej, proces ten wymaga zbudowanych w tym celu pomieszczeń, w których zainstalowane są grzejniki lub tunele na gorące powietrze. Drewniane części wchodzą do kabiny przez przeniesienie, szyny, przenośniki podwieszane itp., a kiedy wychodzą z drugiego końca, są już suche i gotowe na przyjęcie innego produktu, jeśli jest to wymagane.

- **Suszenie za pomocą promieniowania IR (52):** Promienie IR to pewne fale elektromagnetyczne o długich i krótkich częstotliwościach, które przenoszą energię grzewczą. Promienie podczerwone znajdujące się na skali promieniowania elektromagnetycznego między widmem widzialnym fal świetlnych a krótkimi falami

radiowymi o długości fali od 7 700 do 4 000 000 Å są bardzo odpowiednie do suszenia drewna.

- Suszenie za pomocą promieniowania ultrafioletowego (53): System ten opiera się na zasadzie, że niektóre fale elektromagnetyczne o krótszej długości fali i wyższej częstotliwości stymulują fluorescencję niektórych substancji. Promienie ultrafioletowe, które są skalowane do promieniowania elektromagnetycznego między promieniami rentgenowskimi a widzialnym polem koloru, mają długość fali między 150 a 3 900 Å i są odpowiednie do stymulacji lub inicjowania procesów suszenia.

#### KABINY WYKOŃCZENIOWE

- Kabina ciśnieniowa (54): Kabiny te mają zamkniętą, izolowaną komorę z automatycznie regulowanymi i stałymi warunkami temperatury i wilgotności. Wydajne wentylatory wykonują zasysanie, a kurtyny wodne lub suche filtry kartonowe wykonują filtrację.

- Strefa suszenia (56): Czasami można to uznać za część tymczasowego obszaru przechowywania, ponieważ produkt musi być przechowywany w odpowiednich warunkach podczas procesu suszenia lub utwardzania, aby właściwości zastosowanej substancji i / lub podłoża były stabilne i nie są zmieniane.

ROBOTY NATRYSKOWE (55): Są to zaawansowane technologicznie, sterowane komputerowo automatyczne maszyny do malowania. Roboty stosuje się do nakładania produktów za pomocą pistoletów, nakładania farb wodnych lub rozpuszczalnikowych, lakierów podkładowych lub wykończeniowych, pigmentów lub przezroczystych wykończeń, takich jak poliuretan, nitroceluloza, poliestry, konwencjonalne suszące akryle itp.



SZLIFOWANIE PRODUKTU (57): Lakiery szlifierskie są kluczem do uzyskania dobrego produktu końcowego. Podczas procesu szlifowania musimy dążyć do idealnej chropowatości, usuwając niedoskonałości z wierzchu powierzchni, aż osiągniemy całkowicie jednorodną warstwę. Szlifowanie należy wykonać w kierunku żyły, aby końcowe rysy były niezauważalne. Do szlifowania używamy automatycznych maszyn z dwoma paskami.

#### PROCESY AUTOMATYZACJI

Słowo kluczowe	Opis	Rysunek
----------------	------	---------

<p><b>(41) Cięcie drewna</b></p>	<p>Automatyczny system do cięcia drewna w kierunku poprzecznym</p>	
<p><b>(42) Piłowanie paneli</b></p>	<p>System CNC do dzielenia paneli</p>	
<p><b>(43) Centrum frezarskie</b></p>	<p>Kompletny system ze struganiem, cięciem grubościowym i formatyzowaniem</p>	
<p><b>(44) Frezarka</b></p>	<p>Produktowanie części zakrzywionych</p>	
<p><b>(45) Okleiniarka z klejami EVA</b></p>	<p>Okleiniowanie krawędzi przy użyciu EVA</p>	



<p><b>(46) Okleiniarka z klejami PUR</b></p>	<p>Okleinowanie krawędzi za pomocą termoutwardzalnego o kleju poliuretanowego</p>	
<p><b>(47) Szlifierki i automatyczne szlifierki szerokotaśmowe</b></p>	<p>Automatyczna szlifierka walcowa</p>	
<p><b>(48) Obróbka w centrach maszynowych CNC</b></p>	<p>Skomputeryzowane maszyny do różnych zastosowań: wiercenie, frezowanie, rowkowanie itp.</p>	
<p><b>(49) Szczotka do czyszczenia</b></p>	<p>Do czyszczenia części przed nałożeniem wykończenia</p>	<p>Limpiadora a cepillo</p>  <p>Rodillo alimentador Pieza de madera Cepillo</p>
<p><b>(50) Nakładarka walcowa</b></p>	<p>Do aplikacji wykończeniowej</p>	<p>Sistema de aplicación con rodillo</p>  <p>Cuchilla metálica Rodillo dosificador Cinta transportadora Producto a aplicar Rodillo aplicador</p>

<p><b>(51) Suszenie termodynamiczne</b></p>	<p>Aby wysuszyć części przed nałożeniem wykończenia</p>	
<p><b>(52) Suszenie przez promieniowanie IR</b></p>	<p>Do suszenia części za pomocą promieni IR</p>	
<p><b>(53) Suszenie przez promieniowanie ultrafioletowe</b></p>	<p>Do suszenia części promieniami ultrafioletowymi</p>	
<p><b>(54) Kabina ciśnieniowa</b></p>	<p>Strefa klimatyzowana dla procesów wykończeniowych i suszenia</p>	

<p><b>(55) Roboty natryskowe</b></p>	<p>Roboty do nakładania sprayów, podkładów lub wykończenia</p>	 A large industrial robot with a white and blue body, featuring a transparent safety enclosure and a complex mechanical arm for spray application.
<p><b>(56) Osuszacze powietrza grzewczego</b></p>	<p>Do suszenia produktów (zarówno po barwieniu, jak i lakierowaniu)</p>	 A compact, white industrial oven with a control panel on top and a front-loading door, used for drying products.
<p><b>(57) Szlifowanie produktu</b></p>	<p>Do szlifowania produktów po lakierowaniu</p>	 A large industrial grinding machine with a white body and a red grinding wheel, with a person standing next to it for scale.

# Rozdział 5.5

## Robotyka

ZAWARTOŚĆ EDUKACYJNA			ZAWARTOŚĆ	
 Podręcznik	 Dodatkowa literatura	 Dodatkowe linki	 Ćwiczenia i gry	Robotyka w produkcji 32
 Quiz (na końcu każdego modułu)	<b>1</b> GODZINA	<b>0.04</b> Punktów / 0.2 na cały moduł	Robotyka w logistyce 32	Robotyka Kooperacyjna 33



## Rozdział 5.5 Robotyka

Norma ISO definiuje robota przemysłowego jako „automatycznie sterowany, programowalny, wielofunkcyjny manipulator, programowalny w trzech lub więcej osiach [...]”. W branży meblowej robotyka jest coraz częściej wykorzystywana do realizacji procesów przemysłowych, dzięki ich wielu zaletom. W tym sektorze robotyka dzielona jest na trzy kluczowe obszary zastosowania: robotyka w produkcji, robotyka w logistyce i robotyka kooperacyjna.

### Robotyka w produkcji

Produkcja robotów może radykalnie zmienić linie produkcyjne przemysłu meblowego. Główne zalety robotyki jako środka automatyzacji procesów produkcyjnych to wydajność, elastyczność, jakość i bezpieczeństwo pracy.

Robotyka może zapewnić szereg korzyści w zakresie automatyzacji procesów w przemyśle meblarskim: krótszy czas, większa autonomia i kontrola, większa dokładność i precyzja, wysoki poziom niezawodności, podwyższona jakość końcowa, unikanie ponownego przetwarzania, duża wszechstronność (ponieważ oferuje najbardziej elastyczną technologię w ramach alternatyw automatyzacji) itp. Ponieważ ludzie nie wykonują już najbardziej niebezpiecznych zadań, robotyka zmniejsza także ryzyko wypadków.

Włączenie robotycznych ogniw do przemysłu pozwala firmom zwiększyć poziom produkcji, obniżyć koszty zatrudnienia, uniknąć niechcianych przestojów i zwiększyć ogólną produktywność.

**Zastosowanie:** Obsługa materiałów i komponentów (**załadunek i rozładunek**); spawanie (łuk, punkt, laser itp.); końcowe natryskiwanie (**malowanie, lakierowanie**, lakierowanie, emaliowanie, nakładanie kleju itp.); połączenia i zespoły; **opakowanie**; montaż i demontaż; organizacja gotowych produktów i zapasów; inne procesy (cięcie, odpryskiwanie, szlifowanie, obróbka skrawaniem itp.)

**Rozwiązania Przemysłowe:** obecnie istnieją opracowane rozwiązania odpowiednie do wdrożenia w firmach meblowych:

- KUKA: Roboty do malowania (58), produkcji, montażu i polerowania.
- RIVAS ROBOTICS: Roboty do załadunku i rozładunku (59), posuw CNC, obróbka skrawaniem, lakierowanie i paletyzacja.
- PROBOT: Roboty do przenoszenia (60), montażu, szlifowania, malowania, produkcji, zszywania itp.
- TAMAUTOMATION: seria TOPAZ do szlifowania i polerowania (61).
- CMA ROBOTICS: Roboty lakiernicze (62).
- NIPUER: Roboty do paletyzacji, przenoszenia i obróbki (63).
- Barberan: roboty lakierowane.
- ROBOTY EPISTOLIO: Roboty do malowania.
- BERRIAK AUTOMATISMOS: Roboty do podawania i układania części.
- ABB: Roboty do przenoszenia materiałów, farb i powłok, polerowania, szlifowania i wykańczania.

### Robotyka w logistyce

Logistyka obejmuje odbiór, magazynowanie i przemieszczanie w obrębie magazynu i zakładu produkcyjnego. Zainteresowanie wykorzystaniem robotyki w logistyce opiera się na



umiejętności zwolnienia operatorów ze skomplikowanych, monottonnych lub obciążających zadań fizycznych.

Wiele zadań, które należy wykonać w zarządzaniu magazynem, można dziś rozwiązać za pomocą różnych form automatyzacji, ale zawsze zgodnie z pewnymi normami, tak aby jego użycie było optymalne: kontrolowane pomiary i ciężary, bezpieczeństwo przeładunku, jednorodność cech, itp.

W logistyce zastosowania robotów dzielą się na dwie duże grupy:

- Roboty **ładujące**: mają ruchy na trzech osiach i są w stanie przenosić duże obciążenia między dwoma punktami.
- Roboty **logistyczne**: są one zaprogramowane do swobodnego przemieszczania się i mogą przenosić półki i szuflady pełne produktów.

Główne zalety robotyki w logistyce obejmują optymalizację procesów, ograniczenie ruchów operatora oraz optymalizację wykorzystania zasobów i surowców.

**Zastosowanie:** Robotyka w procesach logistycznych ma na celu wykonywanie zadań o mniejszej wartości i uwolnienie operatorów od bardziej ryzykownych i cięższych działań, wykonując złożone zadania, takie jak: pakowanie, paletyzowanie (65), usuwanie paletyzacji i przygotowanie do wysyłki; operacje załadunku i rozładunku; kompletowanie zadań: zbieranie produktów przechowywanych na półkach lub innych podobnych przedmiotów; pakowanie i dostosowywanie: usuwanie i wprowadzanie produktów, repozycjonowanie i etykietowanie; przechowywanie: automatyczne transliftery, które biegną przez korytarze półek; inteligentne przemysłowe bezzałogowe pojazdy (66): automatyczne prowadzenie toru lub AGV.

#### **Rozwiązania Przemysłowe:**

- ABB: Kompletowanie, pakowanie i paletyzacja.
- YASKAWA MOTOMAN: Paletyzowanie za pomocą systemów wizyjnych 2D i 3D; roboty do pakowania.
- ADEPT LYNX: logistyka wewnętrzna oraz przeładunki.
- SMARLOGY LOGISTICA: Paletyzowane robotami antropomorficznymi i kartezyjańskimi.
- INTELIGENTNA TECHNOLOGIA: pojazdy AGV, pojazdy bezzałogowe do transportu wszelkiego rodzaju towarów.
- KUKA - SWISSLOG: System przygotowywania zamówień (67).
- ROBOPAC: Roboty do pakowania (68).
- INSER ROBOTICS: Zrobotyzowane pakowanie; formowane i napełniane pudełka kartonowe i tace (69).

## **Robotyka Kooperacyjna**

Robotyka Kooperacyjna jest najnowszą gałęzią robotyki i składa się z lekkich, elastycznych i łatwych w montażu ramion robotycznych, zdolnych do interakcji z ludźmi we wspólnym obszarze roboczym, bez typowych ograniczeń bezpieczeństwa robotyki przemysłowej (nie wymaga ogrodzenia bezpieczeństwa).

W środowisku współpracy ludzie są odpowiedzialni za zapewnianie umiejętności, elastyczności, analizy i rozwiązywania problemów, a roboty współpracujące są odpowiedzialne za dokładność, siłę i wytrzymałość.

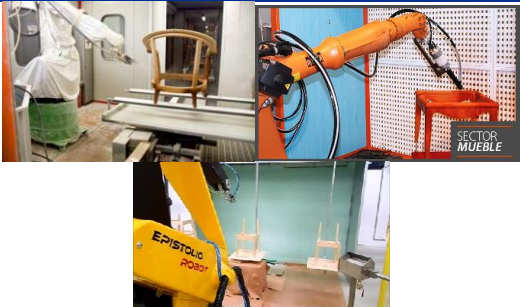
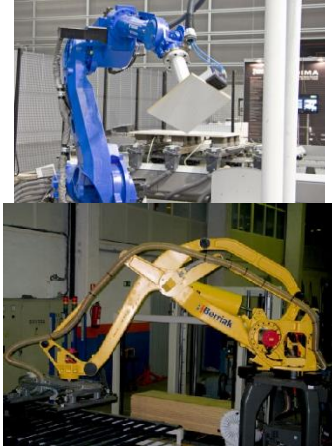


Roboty współpracujące można łatwo zaprogramować, nie wymagają wyspecjalizowanych techników i można je skonfigurować do pracy w różnych branżach lub procesach przemysłowych.





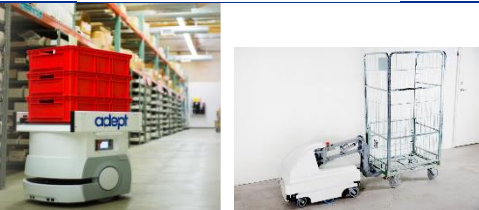


**Zastosowanie:** Przykłady działań wykonywanych przez roboty współpracujące w sektorze siedlisk obejmują: obchodzenie się z materiałami; sztuczna wizja do rozpoznawania i pozycjonowania części; badanie odporności mebli; produkcja sprężyn; przykręcanie siedziska; przenoszenie materiałów ciężkich mebli, łączenie materiałów, **pakowanie**, łączenie, umieszczanie części; testowanie części, paletyzacja, montaż, klejenie, malowanie, spawanie i polerowanie.

**Rozwiązania Przemysłowe:**

- **Universal Robot 5 (UR5) (70):** obciążenie 5 kilogramów. Ten robot zapewnia pomoc potrzebną do poruszania obiektów o znacznych rozmiarach.
- **MIR: transport wewnętrzny (64).** Obciążenie 100 kg, przeniesienie 300 kg. Ten robot zawiera czujniki i zintegrowaną mapę układu budynku roboczego do wykonywania swojej misji.
- **MEKATRONIKA SISTEMAK:** Ten robot wykonuje testy części, montaż, klejenie, malowanie, spawanie i polerowanie.
- **RETHINK ROBOTICS: Sawyer:** obróbka CNC; załadunek i rozładunek, operacje formowania, pakowanie.
- **FANUC: system CR-35iA:** Transport ciężkich części (71) (do 35 kg). FANUC.
- **Yumi: elastyczny.** Montaż małych części (72), podawanie części do systemów, lokalizowanie części za pomocą kamer i sterowanie robotyczne nowej generacji. WĄTEK.

Robotyka w produkcji		
Słowo kluczowe	Opis	Rysunek
(58) Robotyka do malowania	Automatyzacja procesu nakładania farby przez robota antropomorficznego i określoną głowicę malarską	
(59) Ładowanie i rozładowanie	Automatyzacja procesów załadunku i rozładunku maszyn przy użyciu robotycznych manipulatorów i głowic ssących lub podobnych	

<p><b>(60) Transport materiałów</b></p>	<p>Obsługa i wymiana materiałów między maszynami a wewnętrznymi systemami transportu</p>	
<p><b>(61) Szlifowanie i polerowanie</b></p>	<p>Automatyzacja procesów szlifowania i polerowania powierzchni i krawędzi drewnianych</p>	
<p><b>(62) Lakiernictwo</b></p>	<p>Wykonanie operacji lakierowania przez obracające się roboty</p>	
<p><b>(63) Pakowanie i paletyzacja</b></p>	<p>Pakowanie i paletyzacja elementów i obudowy w pudłach i paletach</p>	
<p><b>Robotyka w logistyce</b></p>		
<p><b>(65) Specjalne paletyzowanie</b></p>	<p>Określone produkty na paletach oparte na robotach antropomorficznych i karteżjańskich, mające zastosowanie do szerokiej gamy produktów i formatów.</p>	
<p><b>(66) Pojazdy bezzałogowe</b></p>	<p>Bezzałogowe pojazdy do transportu wszelkiego rodzaju towarów</p>	

<p><b>(67) Przygotowanie zamówienia</b></p>	<p>Obsługa i wkładanie części do skrzynek lub obudów zgodnie z kolejnością</p>	
<p><b>(68) Pakowanie</b></p>	<p>Samodzielne systemy pakowania palet i podobnych przedmiotów.</p>	
<p><b>(69) Systemy produkcji pudeł kartonowych</b></p>	<p>Formowane i wypełnione tekturowe pudełka i tace. Paletyzacja i depaletyzacja z automatycznym etykietowaniem</p>	
<p><b>Robotyka Kooperacyjna</b></p>		
<p><b>(70) Roboty uniwersalne</b></p>	<p>Roboty współpracujące, które można dostosować do szerokiego zakresu obciążeń i obszarów roboczych.</p>	
<p><b>(64) Transport wewnętrzny</b></p>	<p>Transport wewnętrzny między znanymi punktami</p>	
<p><b>(71) Transport ciężkich części</b></p>	<p>Transport ciężkich części (do 35 kg).</p>	
<p><b>(72) Montaż części</b></p>	<p>Montaż małych części, podawanie części do systemów, lokalizowanie części za pomocą kamer i sterowanie robotem nowej generacji.</p>	

# Literatura

## Książki

AIDIMME, AMUEBLA, CENFIM, CETEM (2018). *HABITAT 4.0 project - viability analysis for the implementation of the "connected industry initiative 4.0" in the habitat sector.*

## Strony internetowe

ABB: <<https://new.abb.com/es>> [Dostęp: 22/01/2020].

BARBERAN: <<https://www.barberan.com/es>> [Dostęp: 20/01/2020].

BIESSE: <<https://www.biesse.com/es/madera/>> [Dostęp: 18/01/2020].

BIESSE: <<https://www.biesse.com/es/madera/>> [Dostęp: 20/01/2020].

BIESSE: <<https://www.biesse.com/es/madera/>> [Dostęp: 22/01/2020].

BIM.ARCHIPRODUCT: <[bim.archiproducts.com](http://bim.archiproducts.com)> [Dostęp: 22/01/2020].

BIMARIUM: <[www.bimarium.com](http://www.bimarium.com)> [Dostęp: 18/01/2020].

BIMOBJECT: [www.bimobject.com/es](http://www.bimobject.com/es) [Dostęp: 18/01/2020].

DIOTTI.COM. *Arrecdaclick*. <<https://www.diotti.com/>> [Dostęp: 29/01/2020].

DOEET: <<https://doeet.es/>> [Dostęp: 18/01/2020].

EDINN: <<https://edinn.com/>> [Dostęp: 18/01/2020].

FANUC: <<https://www.fanuc.eu/es/es>> [Dostęp: 22/01/2020].

GRABCAD: <[www.grabcad.com](http://www.grabcad.com)> [Dostęp: 18/01/2020].

HOMAG: <<https://www.homag.com/es/>> [Dostęp: 15/01/2020].

HOMAG: <<https://www.homag.com/es/>> [Dostęp: 20/01/2020].

HOMAG: <<https://www.homag.com/es/>> [Dostęp: 22/01/2020].

HOMAG: <https://www.homag.com/es/> [Dostęp: 18/01/2020].

HOUZZ. <<https://www.houzz.es/>> [Dostęp: 29/01/2020].

IBM ANALYTICS: <<https://www.ibm.com/es-es/analytics>> [Dostęp: 29/01/2020].



KUKA: <<https://www.kuka.com/es-es>> [Dostęp: 22/01/2020].

MESBOOK: <<https://mesbook.com/>> [Dostęp: 18/01/2020].

MICROSOFT NAVISION. <<https://dynamics.microsoft.com/es>> [Dostęp: 29/01/2020].

MICROSOFT POWERBI: <<https://powerbi.microsoft.com/es-es/>> [Dostęp: 29/01/2020].

ON-IDENTITY:< <https://onidentityrfid.com/>> [Dostęp: 18/01/2020].

PROBOT: <<https://probot.es/>> [Dostęp: 22/01/2020].

SCM: <<https://www.scmgroup.com/es>> [Dostęp: 20/01/2020].

SCM: <<https://www.scmgroup.com/es>> [Dostęp: 15/01/2020].

UNIVERSAL ROBOT: <<https://www.universal-robots.com/>> [Dostęp: 22/01/2020].

