

Załącznik 2

Wykaz przedmiotów prowadzonych na studiach podyplomowych „Inżynieria produkcji w poligrafii”

W poniższej tabeli sporządzono wykaz przedmiotów prowadzonych na studiach podyplomowych „Inżynieria produkcji w poligrafii” wraz z zestawieniem godzinowym pracy słuchacza (GDPW – praca podczas zajęć dydaktycznych w Politechnice Warszawskiej, GPW – praca własna słuchacza) oraz zestawieniem punktów ECTS i efektów kształcenia. W kolumnie GDPW liczby godzin odpowiadające wykładom oznaczono literą „W”, a liczby godzin przypadających na zajęcia ćwiczeniowe oznaczono literą „C”. Założono, że słuchacz pracuje w ciągu toku studiów podyplomowych przez 1500 godzin, wliczając w tę liczbę godziny poświęcone na zajęcia dydaktyczne i pracę samodzielną.

Symbol przedmiotu	Nazwa przedmiotu i treści	GDPW	GPW	ECTS *)	Efekty kształcenia
1	<p>Komputerowe przygotowanie publikacji Zasady wykonywania adiustacji. Podstawowe zasady składu. Klasyfikacja krojów pisma. Elementy projektowania akcydensów, książek i czasopism. Systemy kodowania znaków. Fonty. Systemy rozpoznawania znaków. Narzędzia justowania tekstu w programach DTP. Skanowanie i przetwarzanie danych obrazowych. Przygotowanie publikacji do drukowania. Zalewki. Weryfikacja plików. Proces naświetlania. Wektoryzacja mapy bitowej i korekcja za pomocą krzywych Bezierra, zastosowanie systemu Pantone. Przygotowanie plików do drukowania: ustawienie spadów, generowanie znaków drukarskich, ustawienie zalewek. Tworzenie i weryfikacja plików PDF. Przygotowanie tekstu do łamania. Narzędzia automatyzacji składu. Wstępne złamanie książki. Formatowania tekstu. Korekcja błędów typograficznych. Opracowanie cyfrowe zdjęć w programie Photoshop: korekcja tonalna i barwna, odrastrowywanie, retusz, wyostrzanie, separacja. Przygotowanie układu montażowego w programie CorelDraw.</p>	10W+6C	102	5	K_W01 K_U01 K_K03
2	<p>Reprodukcja poligraficzna Współczynnik pokrycia rastrowego (S), gęstość optyczna integralna (Dr), formuła Murray-Davis'a i Yule-Nielsen'a, struktury rastrowe i ich parametry, reguła Tollenara, linearyzacja naświetlarek CtF i CtP, UCR, GCR, UCA, balans szarości, odbitka próbna i nakładowa, systemy proofingu i ich „kalibracja”, odbitka próbna certyfikowana, kontraktowanie barw spotowych, podstawy sterowania barwą w procesie reprodukcji poligraficznej.</p>	8W	40	2	K_W02
3	<p>Organizacja i zarządzanie w poligrafii Wprowadzenie do przedmiotu, znaczenie innowacyjności w poligrafii. Informacje dotyczące inwestycji, cyklu inwestycyjnego, działki budowlanej, projektowania zakładów przemysłowych. Wybór techniki i technologii dla danego zakładu w oparciu o program produkcji. Projektowanie przebiegu procesów technologiczno-produkcyjnych. Zasady rozmieszczania pomieszczeń, maszyn i urządzeń w oparciu o technologię i wymogi BHP. Zasady ergonomii przy projektowaniu stanowisk roboczych. Projektowanie schematów organizacyjnych przedsiębiorstw. Zapoznanie się z istniejącym wybranym zakładem poligraficznym.</p>	8W	40	2	K_W03
4	<p>Kolorymetria w poligrafii Barwa psychofizyczna i postrzegana oraz klasyfikacja źródeł bodźców świetlnych. Światło i jego właściwości energetyczne. Monochromatyzacja, strumień energetyczny i gęstość widmowa strumienia energetycznego. Pierwotne źródła światła i ich typowe cechy. Interakcja światła i materii oraz sposoby jej charakteryzowania. Geometryczne aspekty warunków oświetlenia i ich symulacja w urządzeniach pomiarowych (tzw. geometria pomiarowa). Budowa oka i teorie widzenia barwnego. Wizualne eksperymenty percepcyjne i skale</p>	10W+6C	102	5	K_W04 K_U02 K_K01 K_K03

Symbol przedmiotu	Nazwa przedmiotu i treści	GDPW	GPW	ECTS *)	Efekty kształcenia
	psychofizyczne. Wielkości świetlne. Koncepcje kolorymetryczne i układy trójchromatyczne. Addytywność i układy trójchromatyczne. Układ bodźców fizycznych CIERGB. Układ bodźców fikcyjnych CIEXYZ. Przestrzenie kolorymetryczne zalecane jako równomierne: CIELUV i CIELAB. Różnice barwy i sposoby ich numerycznego wyrażania. Tolerancje rozróżniania bodźców wizualnych. Kolorymetria a modele percepcji barwy. Kolorymetryczna kontrola jakości procesów poligraficznych. Zastosowanie kolorymetrii w systemach sterowania barwą.				
5	Wybrane zagadnienia z technologii form drukowych Budowa i klasyfikacja offsetowych form drukowych. Podłoża płyt offsetowych. Analogowe technologie wytwarzania form offsetowych. Zasada stykowego kopiowania. Formy kopiowe, kopioramy i źródła promieniowania. Technologia wytwarzania offsetowych form drukowych z płyt presensybilizowanych z warstwami fotorozpuszczalnymi i fotoutwardzalnymi. Sensytometria warstw kopiowych. Zasada projekcyjnego kopiowania. Technologie wykonywania offsetowych form drukowych z płyt i folii fotodyfuzyjnych. Zasada i podział cyfrowych technologii wykonywania offsetowych form drukowych (computer to plate). Urządzenia i materiały używane w cyfrowych technologiach wytwarzania form offsetowych. Podział naświetlarek laserowych. Cyfrowe technologie wykonywania form offsetowych z płyt i folii termoczułych, fotoczułych i fotoprzewodzących. Transferowe cyfrowe technologie wykonywania offsetowych form drukowych. Budowa i podział form sitodrukowych. Siatki i ramy sitodrukowe. Technologie wykonywania form sitodrukowych fotochemiczną metodą bezpośrednią i pośrednią. Formy sitodrukowe cylindryczne. Klasyfikacja i podstawowe parametry techniczne form fleksodrukowych. Analogowe metody wytwarzania form. Technologia fotochemiczna. Rodzaje i budowa analogowych fotopolimerowych płyt fleksodrukowych. Cyfrowe technologie wykonywania form fleksodrukowych (computer to plate). Urządzenia i materiały do wytwarzania form fleksodrukowych metodami cyfrowymi. Lasery stosowane w technologiach cyfrowych i ich podstawowe parametry techniczne. Laserowo-fotochemiczna technologia wykonywania form fleksodrukowych. Inhibicja tlenowa i jej wpływ na zgodność kopiowania form. Cyfrowa technologia natryskowo-fotochemiczna. Cyfrowa technologia laserowo-fototermiczna. Technologie wytwarzania form fleksodrukowych w postaci tulei. Laserowe grawerowanie form fleksodrukowych. Zalety i wady poszczególnych technologii oraz kierunki ich rozwoju.	16W	84	4	K_W05 K_K02
6	Współczesne podłoża i farby drukowe Podstawowe wiadomości o nowoczesnych wyrobach papierowych, klasyfikacja papierów przeznaczonych do drukowania, surowce do wyrobu papieru. Wytwarzanie papieru, uszlachetnianie papieru, wykańczanie nowoczesnego papieru, właściwości papieru. Charakterystyki nowych papierów najczęściej stosowanych do drukowania analogowego i cyfrowego. Folie biodegradowalne i ich właściwości. Nowe farby utrwalane promieniowaniem UV. Nowe systemy farb do drukowania opakowań środków spożywczych. Farby ekologiczne i farby Metal FX.	16W	76	3	K_W06 K_K02
7	Reprografia i drukowanie cyfrowe Układy elektrofotograficzne: warstwy fotoprzewodzące, procesy ładowania, naświetlania, wywoływania, przenoszenia rysunku i jego utrwalenia, elektrofotografia wielobarwna. Elektrofotokopiarki i ich parametry techniczne. Układy halogenosrebrów: substancje światłoczułe, materiały błono-twórcze, podłoża warstw fotograficznych, budowa materiałów foto-graficznych, technologia produkcji materiałów halogenosrebrów, klasyfikacja materiałów halogenosrebrów, procesy: naświetlania, utrwalania, osłabiania i wzmacniania,	16W	84	4	K_W07

Symbol przedmiotu	Nazwa przedmiotu i treści	GDPW	GPW	ECTS *)	Efekty kształcenia
	<p>obróbka papierów fotograficznych, materiały fotograficzne wielobarwne z procesem negatywowym i pozytywowym. Układy fotodyfuzyjne. Diazotypia z materiałami jedno- i dwu-komponentowymi, procesy naświetlania i wywoływania w parach amoniaku oraz w roztworach bezamoniakalnych, zakres zastosowania odbitek diazotypowych. Układy fotorozpuszczalne: o-diazochinonowe i diazoniowe. Folie presensybilizowane z warstwami fotorozpuszczalnymi. Układy fotoutwardzalne: folie presensybilizowane iminodiazochinonowe. Układy żelazowe: cyjanotypia negatywowa i pozytywowa, warstwy fotoutwardzalne. Układy fotoadhezyjne do kontroli wyciągów barwnych oraz kopie zrywane pozytywowe i negatywowe. Reprografia mechaniczna: kalki, papiery samokopiujące wieloarkuszowe i jednoarkuszowe, kalki hektograficzne i matryce kolodionowe. Układy fotochromowe pozytywowe i negatywowe. Drukowanie cyfrowe: elektrofotograficzne bezpośrednie i pośrednie, jonograficzne, magnetograficzne bezpośrednie i pośrednie, elkograficzne, natryskowe, termograficzne. bezpośrednie i pośrednie termotransferowe i termosublimacyjne, risograficzne. Technologia drukowania cyfrowego wg technologii od komputera do maszyny drukowej przy pomocy: folii termoczulych (maszyny Quickmaster, Speedmaster DI, Ka-rat, Dominant DI, Ryobi, Komori, Akiyama, Nilpeter); folii fotodyfuzyjnych (True Press); folii termotransferowych (Dicoweb); warstw wodowymywalnych (Thermolite); mikrokapsulek (Asahi); natryskiwania farby; magnetografii; fotoelektrolitycznej.</p>				
8	<p>Współczesne maszyny drukujące Klasyfikacja maszyn poligraficznych. Urządzenia do obróbki informacji tekstowej i ilustracyjnej. Skanery, naświetlarki CTF i CTP. Urządzenia do obróbki materiałów fotograficznych, wywoływarki, kopiarki stykowe itp. Urządzenia do wykonywania form offsetowych, kopioramy, wywoływarki. Urządzenia do wykonywania form fotopolimerowych. Urządzenia do grawerowania cylindrów wklęsłodrukowych. Maszyny drukujące arkuszowe, samonakładaki i stoły spływowe. Maszyny drukujące zwojowe, stanowiska zwojowe. Budowa zespołów drukujących maszyn fleksograficznych i rotograwiurów. Budowa zespołów drukujących maszyn offsetowych. Budowa zespołów farbnych maszyn fleksograficznych i rotograwiurów. Budowa zespołów farbnych maszyn offsetowych. Wykładaki maszyn arkuszowych. Zespoły wyprowadzające i urządzenia dodatkowe maszyn zwojowych.</p>	16W	84	4	K_W08
9	<p>Wybrane zagadnienia z technologii opraw Klasyfikacja produktów introligatorskich, konstrukcja oprawy. Elementy opraw, terminologia stosowana w procesach produkcji opraw. Typy opraw, rodzaje okładek, formaty półproduktów i produktów. Projektowanie elementów opraw. Wykonanie elementów wkładu oprawy, procesy kompletowania wkładu, rodzaje wkładów. Charakterystyka stosowanych technologii wykonania opraw. Wykonanie wkładu łączonym z użyciem kleju, stosowane technologie łączenia klejowego. Wykonanie wkładów szytych niemi i niemi termoplastycznymi. Linie produkcyjne opraw, schematy technologiczne. Produkcja okładek do opraw różnych typów. Parametry użytkowe opraw, normy jakości produktów. Elementy uzupełniające oprawy, oprawy specjalne.</p>	10W+6C	102	5	K_W09 K_U03 K_K03
10	<p>Wybrane zagadnienia z technologii drukowania Analizowane są właściwości i parametry technologiczne podstawowych rodzajów podłoży drukowych mających wpływ na proces drukowania oraz właściwości i parametry technologiczne podstawowych farb i lakierów stosowanych w technologii offsetowej. Omawiana jest również interakcja pomiędzy podłożem drukowym a farbą w procesie drukowania. Studenci poznają procesy utrwalania farb drukowych, wpływ różnych parametrów procesu drukowania na przebieg utrwalania, skład, właściwości roztworów nawilżających oraz</p>	16W	84	4	K_W10

Symbol przedmiotu	Nazwa przedmiotu i treści	GDPW	GPW	ECTS *)	Efekty kształcenia
	zjawisko emulgowania farby i jego wpływ na proces drukowania. W ramach tematów dotyczących technologii drukowania offsetowego na maszynach arkuszowych, student poznaje mechanizmy tych maszyn, umożliwiające zmianę parametrów procesu drukowania, budowę i charakterystykę właściwości obciążeń offsetowych, wpływ parametrów drukowania na gęstość optyczną i „dot gain” elementów reprodukowanego obrazu oraz błędy i utrudnienia występujące w procesie drukowania offsetowego. W kolejnej części wykładów omawiana jest charakterystyka technologii drukowania na maszynach zwojowych techniką coldsetu i na maszynach zwojowych techniką heatsetu oraz wpływ wybranych parametrów na przebieg tych procesów. Studenci poznają również najważniejsze zagadnienia dotyczące technologii druku fleksograficznego oraz zagadnienia dotyczące technologii sitodruku i druku wklęsłego				
11	Projektowanie wydawnictw Zasady projektowania układu typograficznego druków akcydensowych: korelacja projektu typograficznego z jego funkcją użytkową, czynniki wpływające na czytelność informacji tekstowej, dobór grafiki oraz kroju pisma, odmiany i stopnia w zależności od rodzaju publikacji, zastosowanie koloru w projekcie typograficznym jako sposobu wyrażenia emocji i wyróżnienia treści. Zasady projektowania układu typograficznego druków nieperiodycznych – opracowanie założeń postaci dzieła i sposobu składania – aspekty ekonomiczne i funkcjonalne: dobór formatu publikacji, formatu kolumny, zasady doboru kroju i stopnia pisma oraz interlinii. Rozmieszczenie i układ typograficzny poszczególnych elementów kompozycji wydawniczej publikacji nieperiodycznych. Rola ilustracji w publikacjach – rodzaje ilustracji i sposoby ich rozmieszczenia. Cechy charakterystyczne układu typograficznego i kompozycji wydawnictw periodycznych. Planowanie układu typograficznego gazet i czasopism. Związek pomiędzy projektem typograficznym a technologią wykonania. Ustalanie założeń technologicznych oraz harmonogramów produkcji druków: określanie materiałów produkcyjnych, podstawowe elementy kalkulacji kosztów, schematy organizacji procesu produkcyjnego, zasady wykonywania montażu elektronicznego, przygotowanie karty technologicznej druków.	10W+6C	102	5	K_W11 K_U04 K_K03
12	Współczesne maszyny introligatorskie Klasyfikacja maszyn introligatorskich. Krajarki jednołożowe. Złamywarki. Mailing. Klejarki wyklejkowe. Zbierarki. Maszyny do szycia niemi i temonicmi. Maszyny do szycia drutem. Linie zbierająco-szyjąco-okrawające. Linie automatyczne do oprawiania klejowego. Maszyny do produkcji okładek. Budowa linii automatycznych do produkcji opraw złożonych. Systemy produkcji opraw w liniach drukowania cyfrowego.	8W	40	2	K_W12
13	Komputerowe systemy wymiany informacji w poligrafii Struktura przepływu danych produkcyjnych i organizacyjnych w przedsiębiorstwie poligraficznym. Idea formatów danych ze szczególnym uwzględnieniem formatu PostScript, PDF/PDF-X, JDF, JT, JMF, JPEG, TIFF/TIFF-IT, CT/LW, ich budowa, zastosowanie, charakterystyka i historia. RIP – idea, sposób działania, realizowane funkcje, rozwiązania praktyczne. Impozycja cyfrowa – idea, sposób działania, realizowane funkcje, rozwiązania praktyczne. Sposoby wzajemnej komunikacji poszczególnych elementów cyfrowego łańcucha technologicznego w przedsiębiorstwie branży poligraficznej (workflow). Systemy zarządzania informacją (MIS) w przedsiębiorstwie branży poligraficznej. Idea, sposoby oraz praktyczna realizacja systemów zdalnego dostępu w poligrafii. Omówienie wymagań, jakim ze względów technicznych oraz technologicznych muszą odpowiadać materiały dostarczane do przedsiębiorstwa poligraficznego w formie cyfrowej. Sposoby kontroli i korekty cyfrowych materiałów wejściowych przeznaczonych dla przedsięwzięć poligraficznych. Praktyczna obsługa	8W	40	2	K_W13

Symbol przedmiotu	Nazwa przedmiotu i treści	GDPW	GPW	ECTS *)	Efekty kształcenia
	programów Adobe Acrobat oraz Enfocus Pitstop. Omówienie zintegrowanych systemów typu „workflow”, sposobów działania oraz teoretycznego omówienie realizacji praktycznych. Zagadnienia bezpieczeństwa danych cyfrowych, sposobów kompresji danych, ochrony antywirusowej itd... . Omówienie podstawowych elementów systemów komputerowych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień mających istotne znaczenie w zastosowaniach poligraficznych. Omówienie sposobu magazynowania danych cyfrowych. Podstawowe informacje na temat stosowanych w poligrafii systemów operacyjnych i elementarnych zagadnień związanych z sieciami komputerowymi. Zagadnienia BHP przy pracy z systemami komputerowymi w poligrafii.				
14	Automatyzacja procesów poligraficznych Pojęcia podstawowe i definicje: mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja, sterowanie, regulacja, transmitancja. Struktura funkcjonalna i klasyfikacja układów sterowania numerycznego i automatycznej regulacji w poligrafii. Czujniki, przetworniki wielkości fizycznych i rodzaju sygnału, wzmacniacze, regulatory, siłowniki, ustawniki pozycyjne, zawory w branży poligraficznej. Równania statyczne i dynamiczne układu, podstawowe twierdzenia rachunku operatorowego. Podstawowe człony dynamiczne układów, ich transmitancje i charakterystyki. Algebra schematów blokowych, podstawowe połączenia członów i ich transmitancje zastępcze. Regulatory analogowe, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe typowych regulatorów. Prawa regulacji i kryteria stabilności układów. Kryteria jakości regulacji. Metody doboru nastaw regulatorów. Układy logiczne, podstawy algebry Bool'a. Bramki logiczne. Układy kombinacyjne oraz układy sekwencyjne. Układy automatycznej regulacji: analogowe i cyfrowe – przykłady realizacji w przemyśle (schematy ideowe i montażowe). Sposoby włączenia komputera do sterowania procesem technologicznym w branży poligraficznej.	16W	76	3	K_W14
15	Opracowanie tematu na egzamin końcowy	2	250	10	
	Łącznie	194	1306	60	

*) Przy przydzielaniu punktów ECTS poszczególnym przedmiotom przyjęto następujące założenia:

Dla przedmiotów, które prowadzone są w formie wykładów i ćwiczeń (10W+6C) przyjęto, że praca własna słuchacza zajmuje:

3 x 3 godziny na przygotowanie się do sprawdzianów przed przystąpieniem do zajęć ćwiczeniowych;

25 godzin na naukę obsługi oprogramowania, którego słuchacz będzie używał podczas zajęć ćwiczeniowych;

3 x 4 godziny na dokończenie rozpoczętego na zajęciach ćwiczeniowych zadania;

3 x 2 godziny na sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń;

3 x 2 godziny na obronę sprawozdań;

4 x 1 godzina na uczestnictwo w konsultacjach (założono, że słuchacz pojawi się na co drugim terminie konsultacji);

5 x 2 godziny na przypomnienie treści poprzedniego wykładu

30 godzin na przygotowanie się do sprawdzianu zaliczającego przedmiot.

Dla przedmiotów, które prowadzone są w formie wykładów (16W i 8W) przyjęto, że praca własna słuchacza zajmuje:

od 30 do 40 godzin na przygotowanie się do sprawdzianu zaliczającego przedmiot w zależności od ilości treści przekazywanych podczas wykładów;

od 2 do 4 godzin na uczestnictwo w konsultacjach;

od 8 do 40 godzin na przypomnienie treści poprzednich wykładów.