

Naprawiam fortepiany i pianina

E-ZASÓB Naprawiam fortepiany i pianina dla kwalifikacji AUD.03 "Budowa i renowacja fortepianów i pianin" wyodrębnionej w zawodzie Technik Budowy i Strojenia Fortepianów i Pianin 311945

- [Wprowadzenie](#)
- [Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu](#)
- [Usterki fortepianów i pianin](#)
- [Naprawa usterek pianin i fortepianów](#)
- [Napraw to!](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-zasobu](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)

Bibliografia:

- Źródło: dostępny w internecie: Strona internetowa Stowarzyszenia Polskich Strojicieli Fortepianów, www.spsf.pl [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Projekt ciekawość, *Czym się różni fortepian od pianina*, <https://www.youtube.com/watch?v=EnQu-QQk5VY>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Grzegorz Rychlik, *Pianino a fortepian - porównanie mechanizmów*, https://www.youtube.com/watch?v=03qXu_wby08, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Szymon Knauer, *Piano Knauer. Część I: Demontaż mechanizmu młotkowego*, <https://www.youtube.com/watch?v=kvM33fTkVe4>, Film [dostęp 27.09.2021].

- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Grzegorz Rychlik, *Regulacja pianina - na czym polega*, <https://www.youtube.com/watch?v=fA5Dj1sK-MA>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Steinway & Sons, *The Making of a Steinway. Original Factory Tour Narration recorded by John Steinway (1917-1989)*, <https://www.youtube.com/watch?v=jAlnt7hIZIU>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Program z serii *Polak potrafi*, wyemitowany przez stację TVN Turbo w dniach od 30.04.2013 do 03.05.2013, odcinek 7, seria 11, w której przedstawiona została firma SAP Renovation z Kalisza, <https://www.youtube.com/watch?v=rZMIDaggOII> [dostęp 27.09.2021].

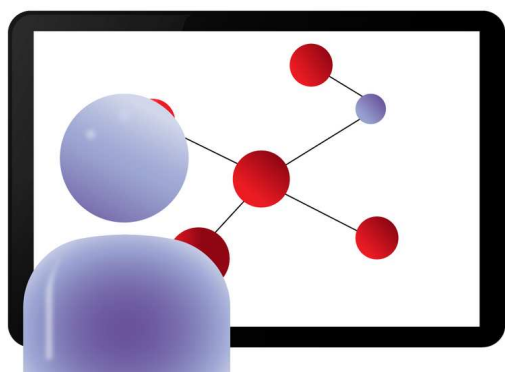
E-materiały do kształcenia zawodowego

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Konsultant merytoryczny: Marcin Kaftanowicz

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 17.01.2023 r.



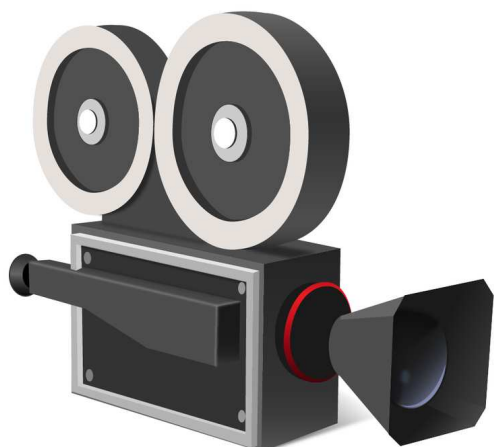
**Naprawiam fortepiany i pianina -
najczęściej spotykane usterki
eksploatacyjne pianina i fortepianu**

Plansza interaktywna



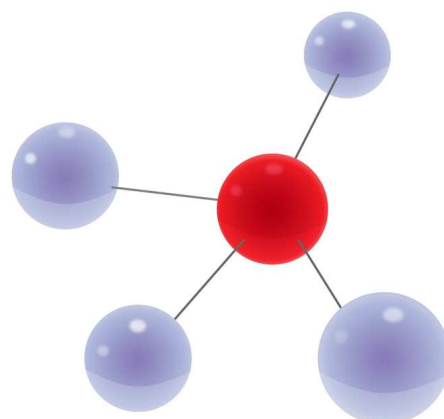
Usterki fortepianów i pianin

Galeria zdjęć



Naprawa usterek pianin i fortepianów

Sekwencje filmowe



Napraw to!

Mapa myśli

Interaktywne materiały sprawdzające

Słownik pojęć dla e-zasobu

Przewodnik dla nauczyciela

Przewodnik dla uczącego się

Netografia i bibliografia

Instrukcja użytkowania

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu

PLANSZA INTERAKTYWNA

- [Przejdźcie do planszy interaktywnej w języku angielskim.](#)

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DF7wbu5Ng>

Zawartość nagrania audio jest tożsama z treścią znajdującą się poniżej nagrania.

Długa i intensywna eksploatacja pianina czy fortepianu, a także nieodpowiednie warunki panujące w otoczeniu, w tym niewłaściwa wilgotność i temperatura, powodują liczne usterki instrumentów. Ich naprawa wymaga fachowej wiedzy, doświadczenia, narzędzi i akcesoriów. Każdy niewielki błąd, popełniony w procesie naprawy, może skutkować nieodwracalnymi konsekwencjami, np. w postaci dysfunkcji instrumentu, gdyż wiele elementów konstrukcyjnych jest ze sobą wzajemnie powiązanych. Niektóre usterki z pozoru mogą wydawać się proste do samodzielnej reperacji, jednak odradza się nieprofesjonalne naprawianie pianin i fortepianów.

W kolejnych etapach poznasz różne usterki występujące w pianinach i fortepianach oraz sposoby ich naprawy.

Zawartość nagrania audio jest tożsama z treścią znajdującą się poniżej nagrania.

Spis treści

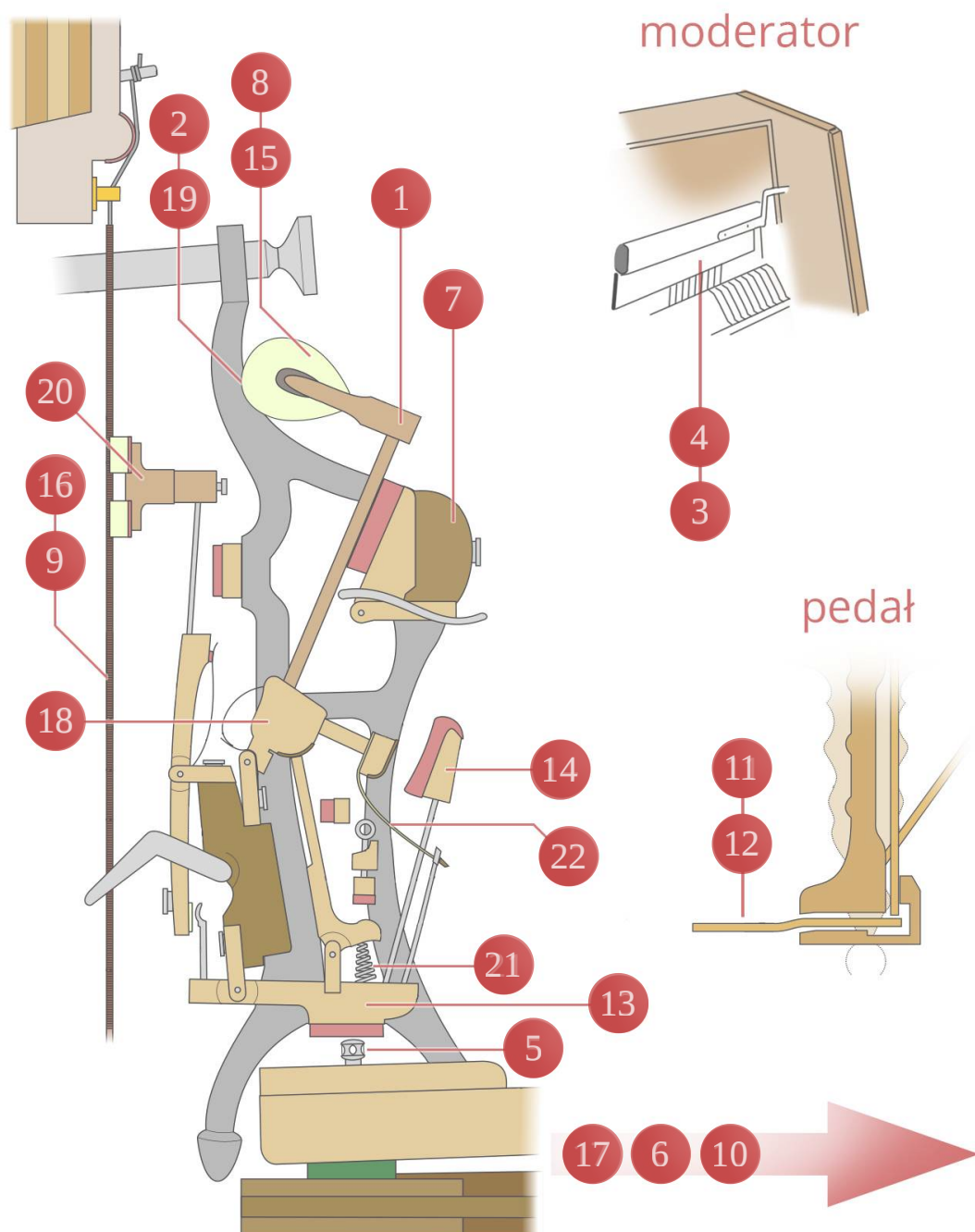
Pianino

Fortepian

Pianino

- 1 – „Chody boczne” młotków w prawo i w lewo.
- 2 – Duże „zbicia” główki młotka
- 3 – Zużyty filc moderatora

- 4 – Listwa moderatora
- 5 – Luz na klawiaturze
- 6 – Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury
- 7 – Luzy boczne młotków w sektorze średnicowym
- 8 – Niesymetrycznie ułożone główki tłumików
- 9 – Niesymetryczne struny potrójnych chórów
- 10 – Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej klawiatury
- 11 – Pedał forte stuka
- 12 – Pedał forte skrzypi
- 13 – Popychacze dźwigni głównych mają luzy boczne
- 14 – Rozregulowany chwyt chwytника
- 15 – Tremolowanie młotka o struny
- 16 – Zerwana struna
- 17 – Zacinające się klawisze
- 18 – Zacinające się młotki
- 19 – Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia
- 20 – Zbyt późne oddalanie się dźwigni tłumika od struny
- 21 – Zbyt słaba repetycja
- 22 – Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytника



1 – „Chody boczne” młotków w prawo i w lewo.

Jeśli obserwujemy „chody boczne” młotków, należy wykonać ich przyparzanie „na chody”, które polega na podgrzaniu trzonek młotkowych przy pomocy lampki spirytusowej i doprowadzeniu młotków do równości i równoległości między sobą.



„Chody boczne” młotków w prawo i w lewo.

2 – Duże „zbicia” główki młotka

Duże „zbicia” główki młotka oraz bruzdy po strunach są widoczne w sektorze dyszkantowym. Należy wykonać lokalne profilowanie młotków oraz ewentualnie korektę ułożenia linii steinlungu.



Duże „zbicia” główki młotka

3 – Zużyty filc moderatora

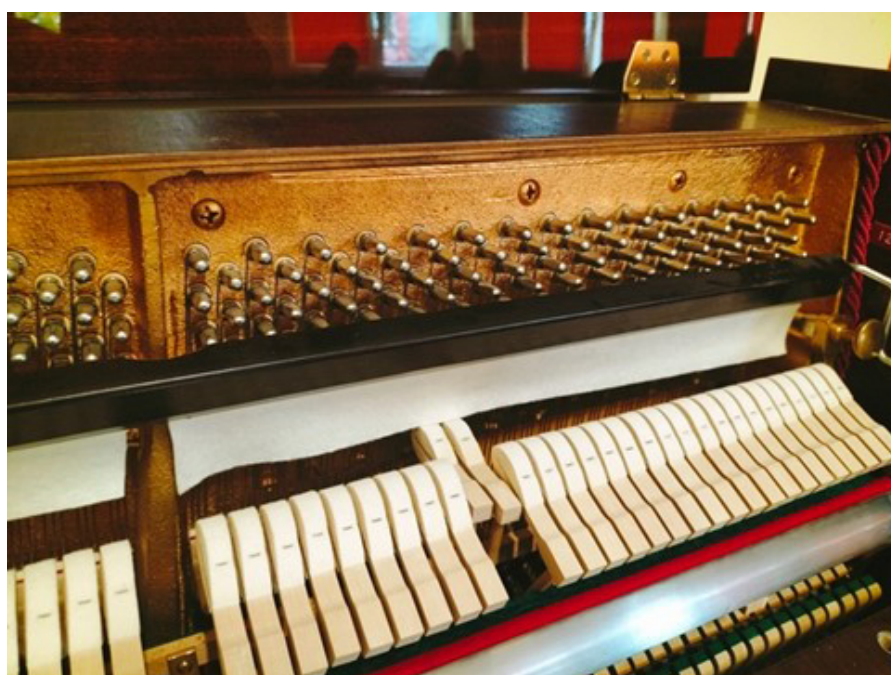
Filc moderatora zużywa się podczas częstego korzystania z trzeciego pedału, ponieważ wówczas młotki mogą go mocno uszkodzić. Jeśli filc moderatora jest zbyt zużyty, należy go wymienić.



Zużyty filc moderatora

4 – Listwa moderatora

Źle wyregulowana dźwignia względem popychacza powoduje niedostateczne opuszczanie listwy moderatora wraz z filcem pomiędzy młotki a struny. Jeśli listwa moderatora nie działa poprawnie, to nie wytłumia wszystkich dźwięków. W przypadku niepoprawnego działania listwy moderatora należy odpowiednio dokręcić nakrętkę, aby cała dźwignia, w miejscu zetknięcia się z popychaczem, podeszła do góry.



Listwa moderatora

5 – Luz na klawiaturze

Luz na klawiaturze powstaje z powodu niewyregulowanych pilotów klawiszy. Możemy dokonać korekty za pomocą regulatora pilotów. Wysokość pilotów trzeba należyście ustawić, zwracając szczególną uwagę na ruch chwytника względem przeciwwchytника. Obydwa te elementy powinny posiadać ten sam wspólny ruch.



Luz na klawiaturze

6 – Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury

Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury powstają z powodu zbyt luźnych łożysk kaszmirowych na sztyfty przednie płaskie i sztyfty środkowe klawiszy.



7 – Luzy boczne młotków w sektorze średnicowym

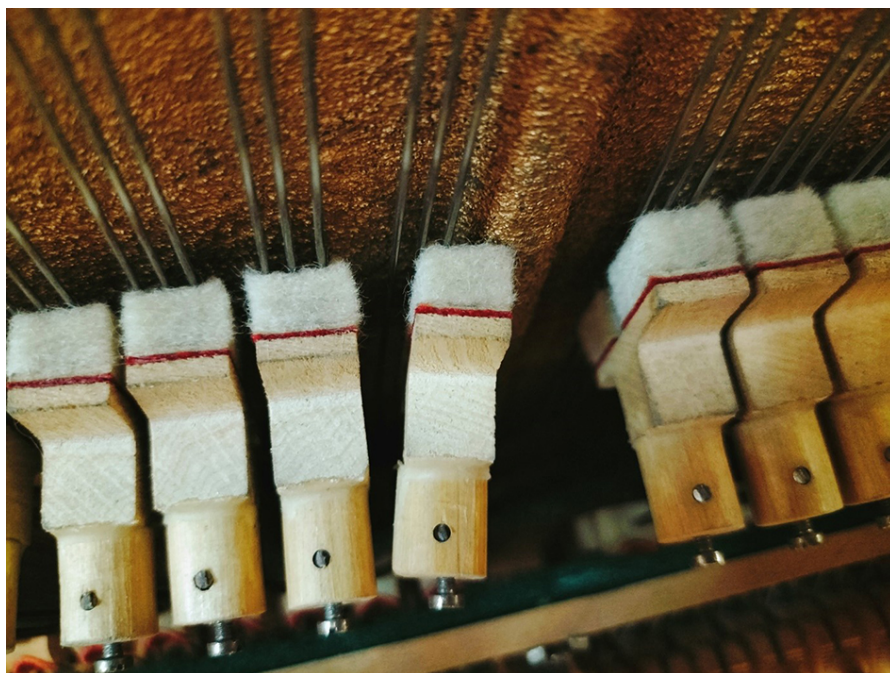
Niektóre młotki w sektorze średnicowym mają luzy boczne. Powodem tego może być wysunięcie niektórych osiek z widełek orzechów, lub/i niepodokręcanie śrub widełek dźwigni orzecha, albo/i podokręcanie śrub płytek dźwigni orzecha. Dodatkowo główki młotków mogą niesymetrycznie uderzać w chóry dźwięków, a wówczas jest niezbędna ich korekta i regulacja.



Luzy boczne młotków w sektorze średnicowym

8 – Niesymetrycznie ułożone główki tłumików

Niesymetrycznie ułożone główki tłumików na strunach kilku dźwięków powodują, że nie wszystkie struny danego dźwięku są wytłumiane.



Niesymetrycznie ułożone główki tłumików

9 – Niesymetryczne struny potrójnych chórów

Struny potrójnych chórów w kilku dźwiękach (w pianinie bez agra) są niesymetrycznie poukładane. Należy wykonać ich regulację.

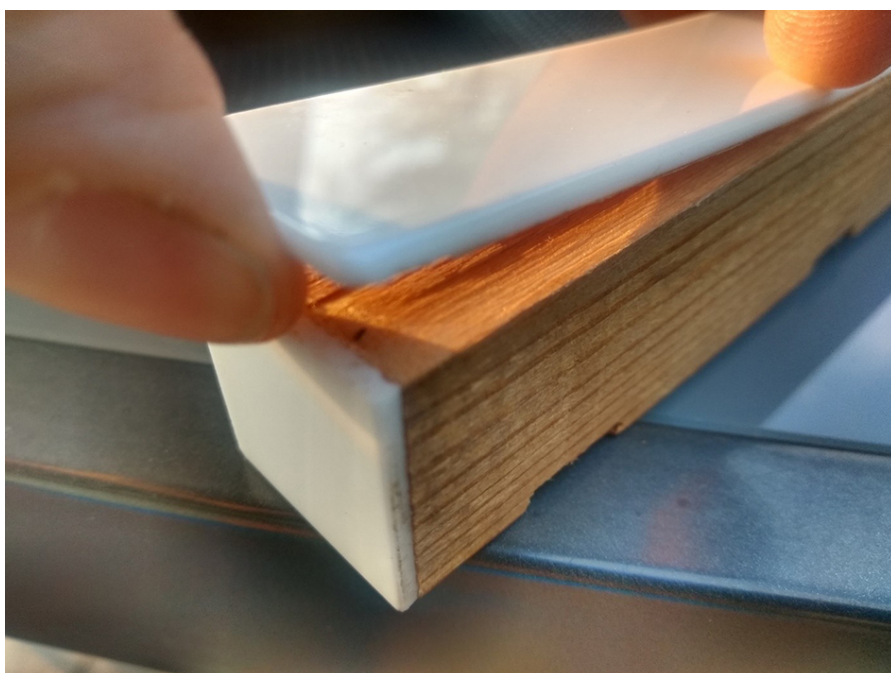


Niesymetryczne struny potrójnych chórów

10 – Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej klawiatury

Upływający czas oraz długa i intensywna eksploatacja instrumentu, a także nieodpowiednie warunki panujące w otoczeniu, w którym znajduje się instrument, wpływają na osłabienie spoiny klejowej.

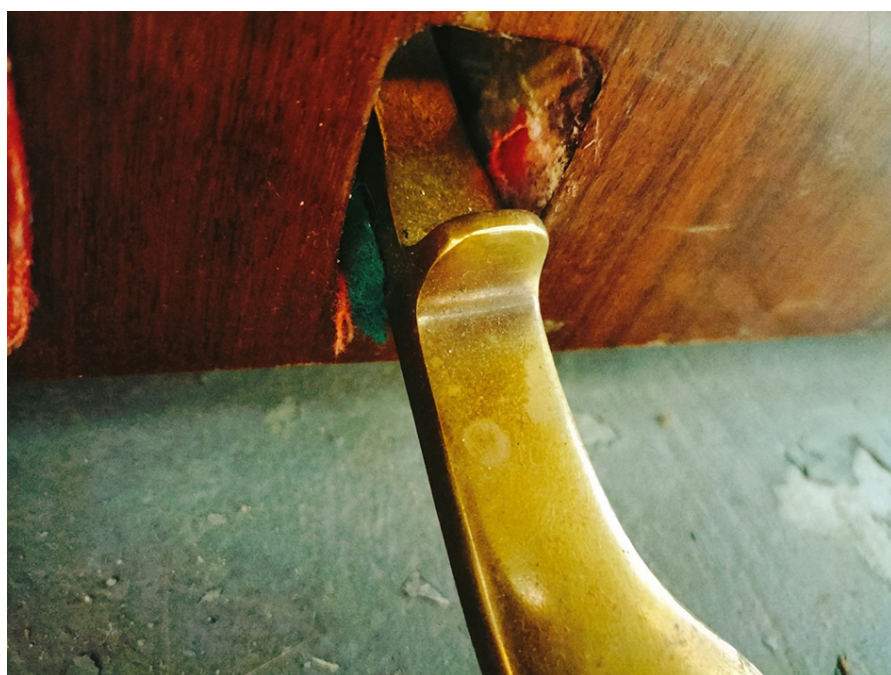
Odklejając się nakładkę należy ponownie przykleić lub, w razie konieczności, wymienić na zupełnie nową.



Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej klawiatury

11 – Pedał forte stuka

Pedał forte w momencie jego podnoszenia stuka, czego powodem może być brak lub wyeksploatowanie filcowej podkładki amortyzującej powrót pedału. W przypadku zbiccia poduszki filcowej lub jej odklejenia należy wymienić materiał na nowy tak, aby maksymalnie wyciszyć pracę pedału.



Pedał forte stuka

12 – Pedał forte skrzypi

Powodem skrzypiącego pedału forte w pianinie może być np. prowadnica popychacza, której otwór jest najczęściej wyklejony jest materiałem włókienniczym. Jeśli pedał forte skrzypi należy wymienić kaszmirowe łożyska.



Pedał forte skrzypi

13 – Popychacze dźwigni głównych mają luzy boczne

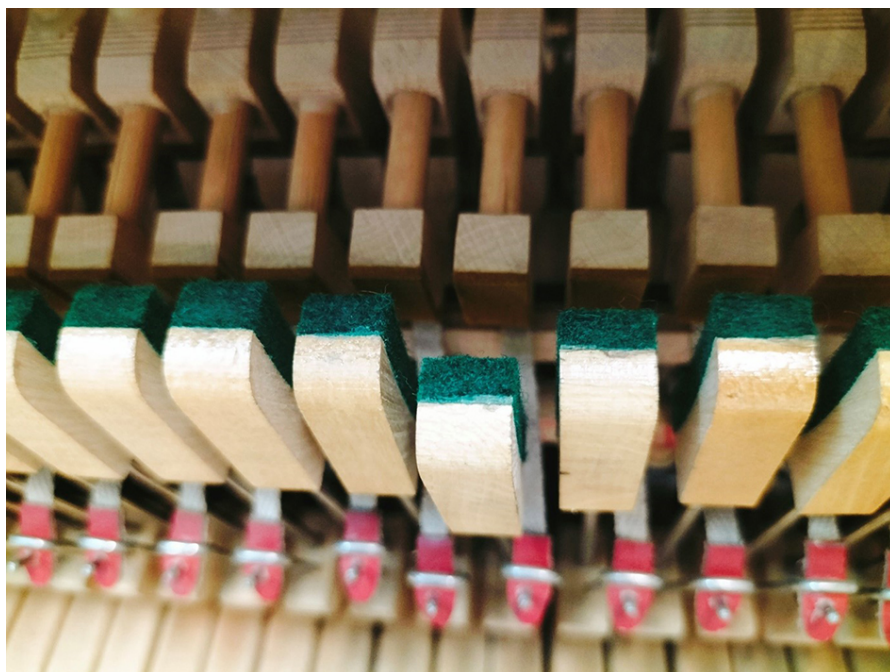
Popychacze mają luzy boczne z powodu wyrobionych łożysk kaszmirowych osi popychacza. Należy dokonać wymiany osi.



Popychacze dźwigni głównych mają luzy boczne

14 – Rozregulowany chwyt chwytника

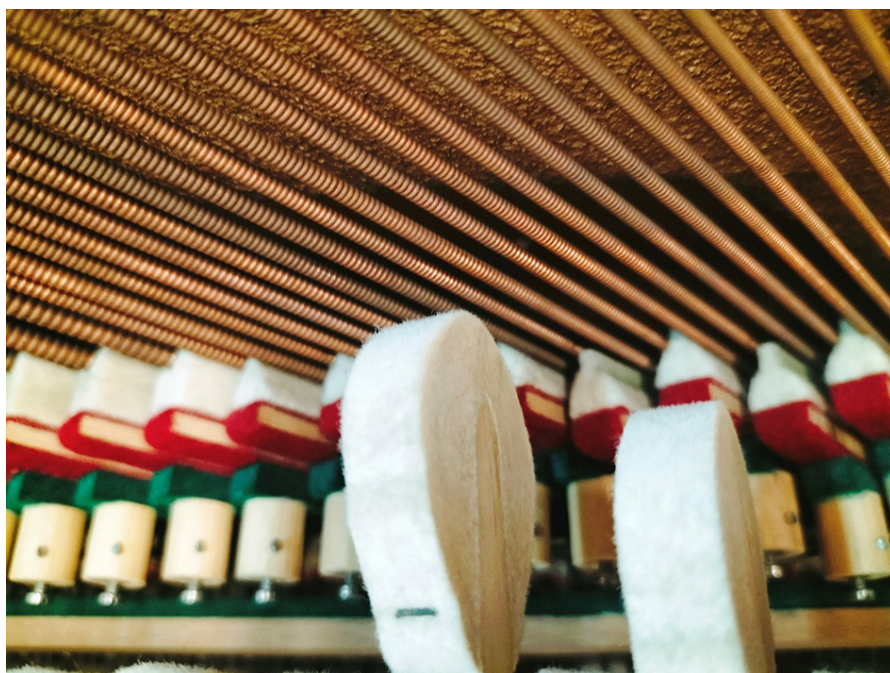
Rozregulowany chwyt chwytника w sektorze kilku dźwięków objawia się tym, że chwytник łapie przeciwchwytник zbyt późno albo zbyt wcześnie.



Rozregulowany chwyt chwytника

15 – Tremolowanie młotka o struny

Tremolowanie młotka o struny to kilkukrotne odbijanie młotka o struny, które wynika najczęściej z braku pochwyty chwytника. Gdy chwytник jest za bardzo odgięty od przeciwchwytника następuje brak pochwycenia.



16 – Zerwana struna

W jednym, dowolnym dźwięku sektora dyszkantowego zerwana jest struna (dwa chóry). Zerwanie struny może nastąpić podczas strojenia, przy zbyt mocnym jej naciągnięciu, czyli przeciągnięciu dźwięku. Jeżeli instrument posiada zakończenia ejkowe, należy uprzednio taką strunę przygotować poprzez stworzenie na jej końcu ejski. Jeżeli pianino ma struny przewijane, wtedy początek i koniec struny musi być nawinięty na kołki stroikowe. Do tej operacji potrzebne będą narzędzia do naciągu strun.



Zerwana struna

17 – Zacinające się klawisze

Klawisze zacinają się z powodu zbyt ciasnych łożysk otworów na sztyfty środkowe klawiszy oraz zbyt ciasnych łożysk kaszmirowych na sztyfty przednie --- płaskie.



Zacinające się klawisze

18 – Zacinające się młotki

Młotki zacinają się z powodu zbyt ciasnych łożysk widełek dźwigni orzecha. Powstałą usterkę zacinających się młotków należy poddać naprawie. Najpierw nad ogniem lampki spirytusowej podgrzać szczypcę z wydłużonymi szczękami, a następnie --- chwytając widełki po obu stronach łożysk kaszmirowych --- przytrzymać aż do momentu poluzowania się ośki.



Zacinające się młotki

19 – Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia

Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia dla kilku młotków sektora wiolinowego. Regulację przeprowadza się za pomocą regulatora lejkowego, przy pomocy taśmy magnetycznej. Moment wyzwolenia najczęściej ustawia się na 2-3 mm.



Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia

20 – Zbyt późne oddalanie się dźwigni tłumika od struny

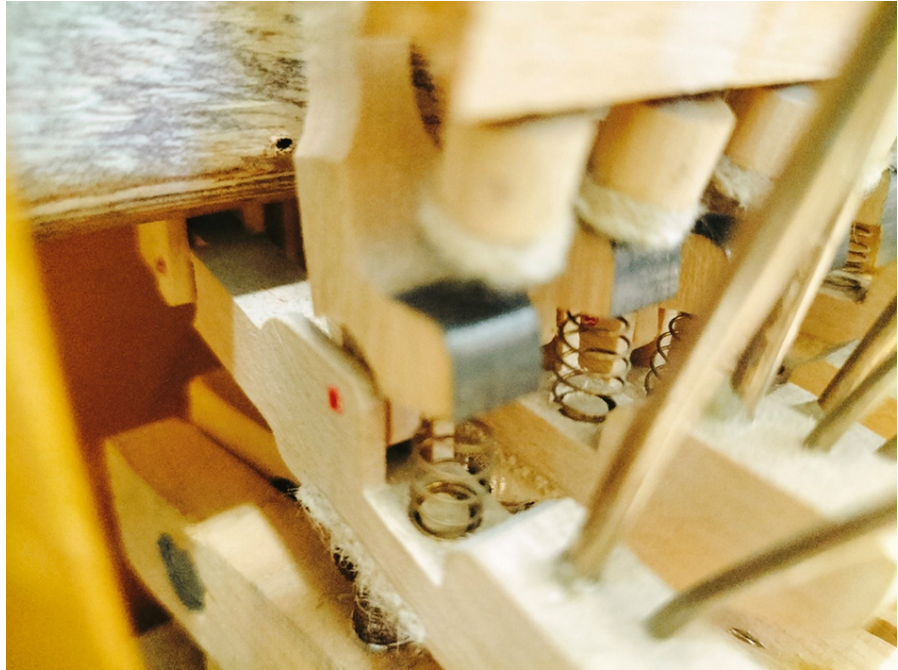
Zbyt późne oddalanie się dźwigni tłumika od struny (dla sektora kilku dźwięków) wymaga regulacji łyżeczek dźwigni głównych.



Zbyt późne oddalanie się dźwigni tłumika od struny

21 – Zbyt słaba repetycja

Zbyt słaba repetycja w pianinie jest efektem uszkodzenia sprężynki popychacza dźwigni głównej.



Zbyt słaba repetycja

22 – Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwhwytnika

Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwhwytnika to efekt wyeksploatowania materiału, z którego zostały wykonane. Ich brak lub uszkodzenie może skutkować całkowitą niemożnością oparcia się młotka o listwę spoczynkową ruchomą lub opóźnieniem tego procesu. A to ma bezpośredni wpływ na kolejny ruch młotka w kierunku struny.



Fortepian

- 1 – „Chody boczne” młotków w prawo i w lewo.
- 2 – Zużyty filc moderatora
- 3 – Duże „zbicia” główek młotka
- 4 – Nierówna linia steinlungu kilku młotków
- 5 – Niesymetryczne ułożenie główek tłumików
- 6 – Odklejona nakładka plastikowa/ lub z kości słoniowej klawiatury
- 7 – Listwa przyklawiaturowa
- 8 – Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury
- 9 – Pedał forte skrzypi
- 10 – Pedał forte stuka
- 11 – Źle wyregulowane popychacze dźwigni głównej mechanizmu
- 12 – Niesymetrycznie poukładane struny potrójnych chórów
- 13 – Tremolowanie młotka o struny
- 14 – Rozregulowane ułożenie popychacza
- 15 – Zerwana struna
- 16 – Niesymetrycznie ułożenie główek młotka
- 17 – Rozregulowany abnik
- 18 – Zbyt słaba repetycja
- 19 – Rozregulowany chwytnik
- 20 – Zacinające się klawisze
- 21 – Zacinające się młotki
- 22 – Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia
- 23 – Źle wyregulowany pedał piano



Zużyty filc moderatora

3 – Duże „zbicia” główki młotka

Duże „zbicia” główki młotka oraz bruzdy po strunach są widoczne w sektorze wiolinowym. Należy wykonać lokalne profilowanie młotków oraz ewentualnie korektę ułożenia linii steinlungu.



Duże „zbicia” główki młotka

4 – Nierówna linia steinlungu kilku młotków

Nierówna linia steinlungu kilku młotków jest efektem nierówno wyregulowanych pilotów klawiszy.



Nierówna linia steinlungu kilku młotków

5 – Niesymetryczne ułożenie główek tłumików

Niesymetryczne ułożenie główek tłumików na strunach kilku dźwięków skutkuje tym, że nie wszystkie struny danego dźwięku są wytłumiane. Należy wykonać korektę regulacji.

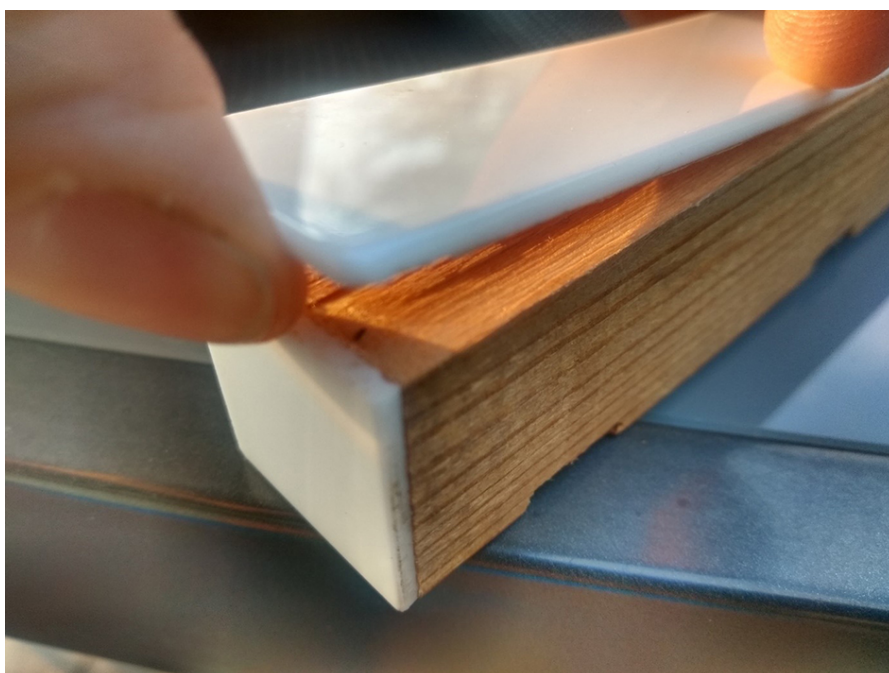


Niesymetryczne ułożenie główek tłumików

6 – Odklejona nakładka plastikowa/ lub z kości słoniowej klawiatury

Upływający czas oraz długa i intensywna eksploatacja instrumentu, a także nieodpowiednie warunki panujące w otoczeniu, w którym znajduje się instrument, wpływają na osłabienie spoiny klejowej.

Odklejając się nakładkę należy ponownie przykleić lub, w razie konieczności, wymienić na zupełnie nową.



Odklejona nakładka plastikowa/ lub z kości słoniowej klawiatury

7 – Listwa przyklawiaturowa

Jeśli listwa przyklawiaturowa blokuje pracę kliku klawiszy, należy ją wyregulować.



Listwa przyklawiaturowa

8 – Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury

Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury są wynikiem zbyt luźnych łożysk kaszmirowych na sztyfty przednie – płaskie lub sztyfty środkowe klawiszy.



Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury

9 – Pedał forte skrzypi

Powodem skrzypiącego pedału forte w fortepianie może być np. prowadnica popychacza, której otwór jest najczęściej wyklejony materiałem włókienniczym. Jeśli pedał forte skrzypi należy wymienić kaszmirowe łożyska.



Pedał forte skrzypi

10 – Pedał forte stuka

Pedał forte w momencie jego podnoszenia stuka, czego powodem może być brak lub wyeksploatowanie filcowej podkładki amortyzującej powrót pedału. W przypadku zbitcia poduszki filcowej lub jej odklejenia należy wymienić materiał na nowy tak, aby maksymalnie wyciszyć pracę pedału.



Pedał forte stuka

11 – Źle wyregulowane popychacze dźwigni głównej mechanizmu

Źle wyregulowane popychacze dźwigni głównej mechanizmu kilku dźwięków skutkują zbyt głębokim opadaniem. Należy wykonać korektę ich regulacji.



Źle wyregulowane popychacze dźwigni głównej mechanizmu

12 – Niesymetrycznie poukładane struny potrójnych chórów

Jeśli struny potrójnych chórów w kilku dźwiękach (w fortepianie bez agra) są niesymetrycznie poukładane, należy wykonać ich regulację.



Niesymetrycznie poukładane struny potrójnych chórów

13 – Tremolowanie młotka o struny

Tremolowanie młotka o struny to kilkukrotne odbijanie młotka o struny, które wynika najczęściej z braku pochwyty chwytника. Gdy chwytник jest za bardzo odgięty od przeciwchwytника następuje brak pochwylenia.



Tremolowanie młotka o struny

14 – Rozregulowane ułożenie popychacza

Jeśli w dźwigniach głównych kilku dźwięków rozregulowało się ułożenie popychacza względem górnego ramienia repetycyjnego, skutkuje to tym, że czoła niektórych popychaczy są za wysoko, a niektórych za nisko. Jeśli w dźwigniach głównych kilku dźwięków rozregulowało się ułożenie popychacza względem baryłek trzonków młotków, to opadają one zbyt płytko, co sprawia, że czasami wymykają się spod baryłek trzonków.



Rozregulowane ułożenie popychacza

15 – Zerwana struna

Zerwanie struny może nastąpić podczas strojenia, przy zbyt mocnym jej naciągnięciu, czyli przeciągnięciu dźwięku. Jeśli w jednym, dowolnym dźwięku sektora dyszkantowego doszło do zerwania struny (dwa chóry), należy ją założyć. Do tej operacji potrzebne będą narzędzia do naciągu strun.



Zerwana struna

16 – Niesymetrycznie ułożenie główek młotka

W kilku dźwiękach główki młotka są ułożone niesymetrycznie względem siebie, a także niesymetrycznie trafiają we wszystkie struny. Należy wówczas wykonać korektę ich regulacji.



Niesymetrycznie ułożenie główek młotka

17 – Rozregulowany abnik

Jeśli w kilku dźwiękach rozregulował się abnik, należy wykonać korektę regulacyjną. Regulację usterki przeprowadza się przy pomocy specjalnego regulatora do abników.



Rozregulowany abnik

18 – Zbyt słaba repetycja

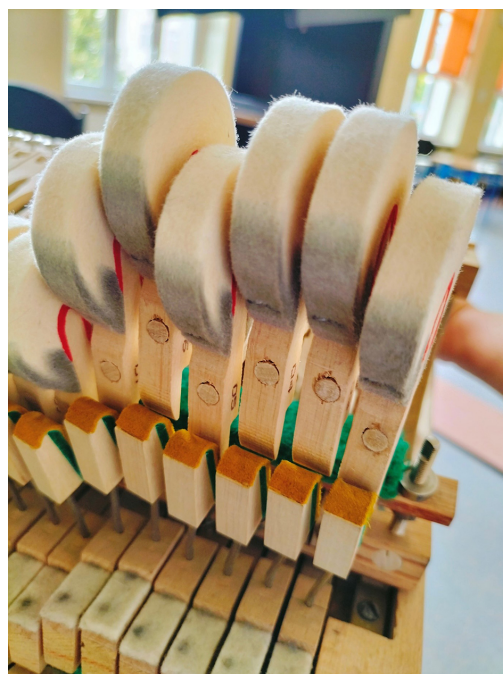
Jeśli w kilku dźwiękach występuje zbyt słaba repetycja wynikająca ze zbyt słabej sprężynki dźwigni repetycyjnej, należy wykonać regulację.



Zbyt słaba repetycja

19 – Rozregulowany chwytник

Jeśli w sektorze kilku dźwięków jest rozregulowany chwytник, to skutkuje to zbyt późnym lub zbyt wczesnym chwytaniem rdzenia główki młotka.



Rozregulowany chwytник

20 – Zacinające się klawisze

Zacinające się klawisze są efektem zbyt ciasnych łożysk na sztyfty środkowe klawiszy lub/i zbyt ciasnych łożysk kaszmirowych na sztyfty przednie – płaskie.



Zacinające się klawisze

21 – Zacinające się młotki

Zacinające się młotki są wynikiem zbyt ciasnych łożysk widełek trzonków młotka. Powstałą usterkę zacinających się młotków należy poddać naprawie. Najpierw nad ogniem lampki spirytusowej podgrzać szczypce z wydłużonymi szczękami, a następnie – chwytając widełki po obu stronach łożysk kaszmirowych – przytrzymać aż do momentu poluzowania się ośki.



Zacinające się młotki

22 – Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia

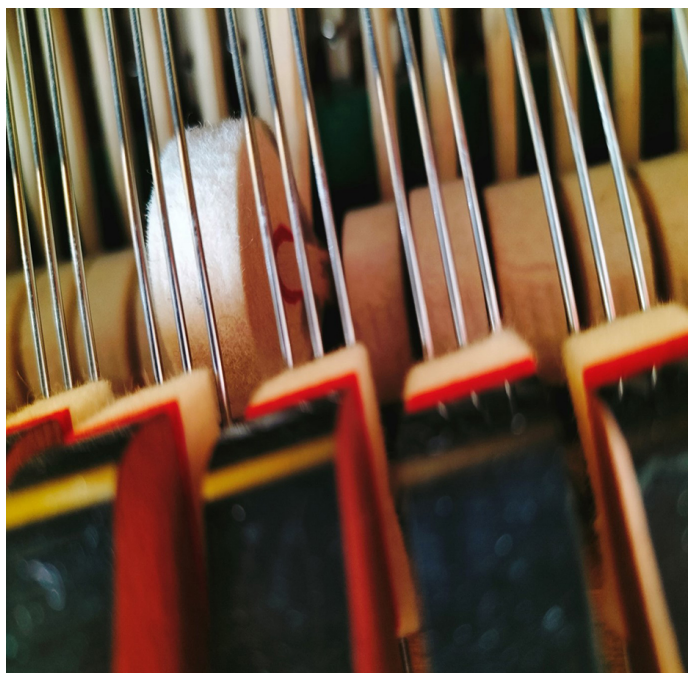
Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia dla kilku młotków sektora wiolinowego. Regulację przeprowadza się za pomocą regulatora do baryłek wyzwalaczy fortepianowych oraz przy pomocy szablonu do wyzwolenia, np. wykonanego z pręta metalowego o grubości 2 milimetrów.



Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia

23 – Źle wyregulowany pedał piano

Źle wyregulowany pedał piano, który zbyt głęboko przesuwa klawiaturę, wpływa na uderzanie młotków w sąsiednie dźwięki. Regulacja pedału piano polega na dopasowaniu odpowiedniej długości popychacza względem mechanizmu poruszającego klawiaturę wraz z mechanizmem.

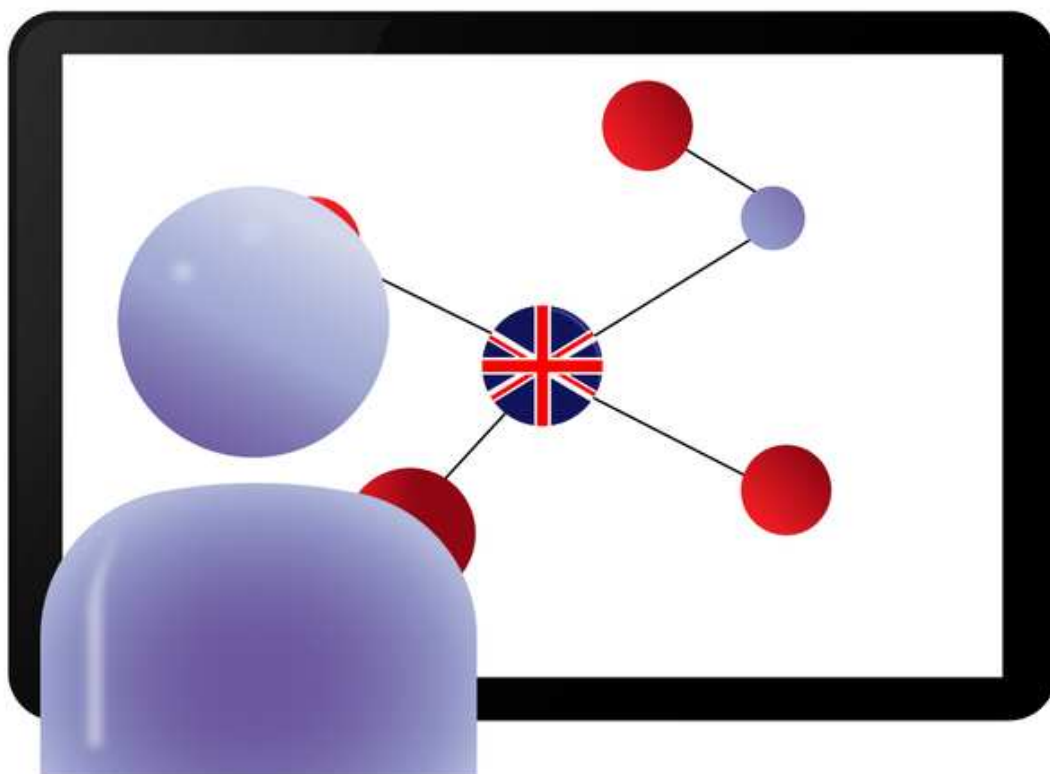


Źle wyregulowany pedał piano

Plansza interaktywna, *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Plansza interaktywna w języku angielskim



Naprawiam fortepiany i pianina. Plansza interaktywna w języku angielskim.

Powiązane ćwiczenia

2. Elementy składowe mechanizmu fortepianowego

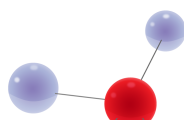
Materiały powiązane



Galeria zdjęć,
Usterki
fortepianów...



Sekwencje
filmowe,
Naprawa...



Mapa myśli,
Napraw to

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Usterki fortepianów i pianin

GALERIA ZDJĘĆ

- [Przejdźcie do galerii zdjęć w języku angielskim.](#)
- [Przejdźcie do galerii zdjęć w języku niemieckim.](#)

Spis treści

1. Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej
2. Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika
3. Luzy boczne młotków

Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej

Nagranie dostępne pod adresem
<https://zpe.gov.pl/a/D75uxk0O>

Zawartość nagrania audio jest tożsama z treścią znajdującą się poniżej nagrania.

Klawisze białe fortepianów i pianin mają nakładki wykonane z pleksiglasu, choć w starych instrumentach jeszcze spotyka się takie, które zostały zrobione z kości



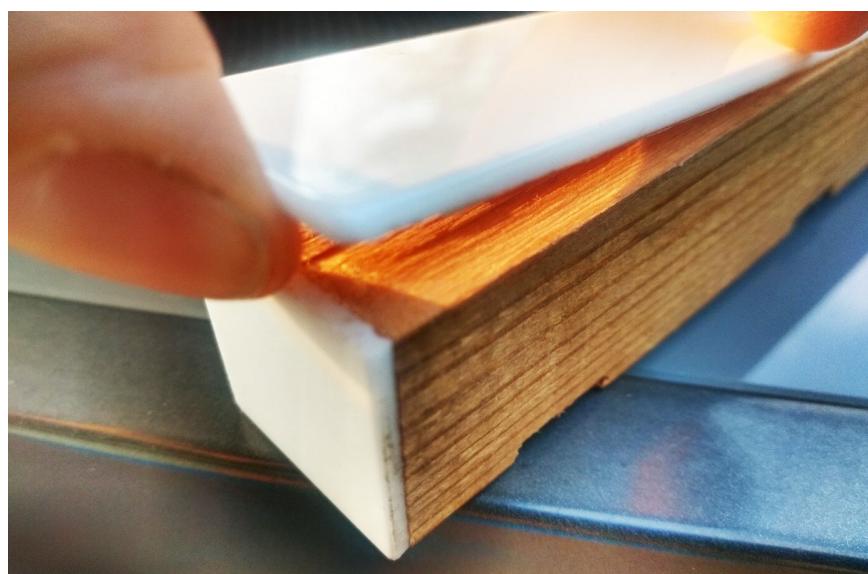
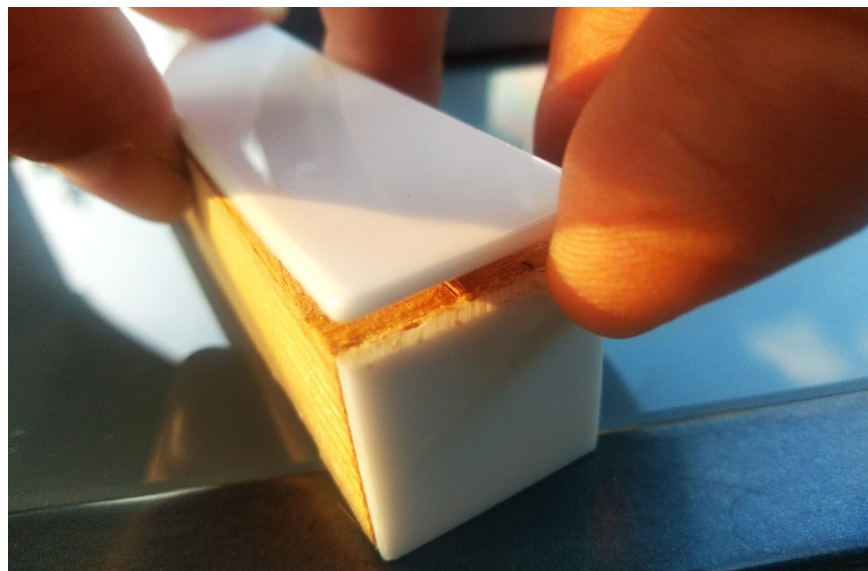
słoniowej. Nakładki te nakleja się na klawisze przy użyciu klejów kontaktowych syntetycznych.

Upływający czas oraz długa i intensywna eksploatacja instrumentu, a także nieodpowiednie warunki panujące w otoczeniu, w którym znajduje się instrument, wpływają na osłabienie spoiny klejowej. To natomiast skutkuje odklejaniem się nakładki od wierzchniej, drewnianej warstwy klawisza.

Odklejającą się nakładkę należy ponownie przykleić lub, w razie konieczności, wymienić na zupełnie nową.

Jeżeli nakładka została wykonana z kości słoniowej, wówczas jej zachowane części należy przymocować przy pomocy kleju kontaktowego oraz specjalnego ścisku. Można też ewentualnie umieścić ją w imadle stołu roboczego. Należy dokładnie kontrolować proces naprawy i uważać, aby mocowana nakładka nie ześlizgnęła się z klawisza.

Natomiast jeżeli nakładka została wytworzona z plastiku (pleksiglasu), czyli z tańszego materiału,



można ją swobodnie wymienić na zupełnie nową. Sam proces naprawy przebiega podobnie jak w przypadku nakładki z kości słoniowej.



[Powrót do spisu treści](#)

Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika

Nagranie dostępne pod adresem

<https://zpe.gov.pl/a/D75uxk0O>

Zawartość nagrania audio jest tożsama z treścią znajdującą się poniżej nagrania.

Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika to efekt wyeksploatowania materiału, z którego zostały wykonane. Wpływa na to zarówno upływający czas, długa i intensywna eksploatacja instrumentu, jak również bezpośrednie uszkodzenia tasiemek,

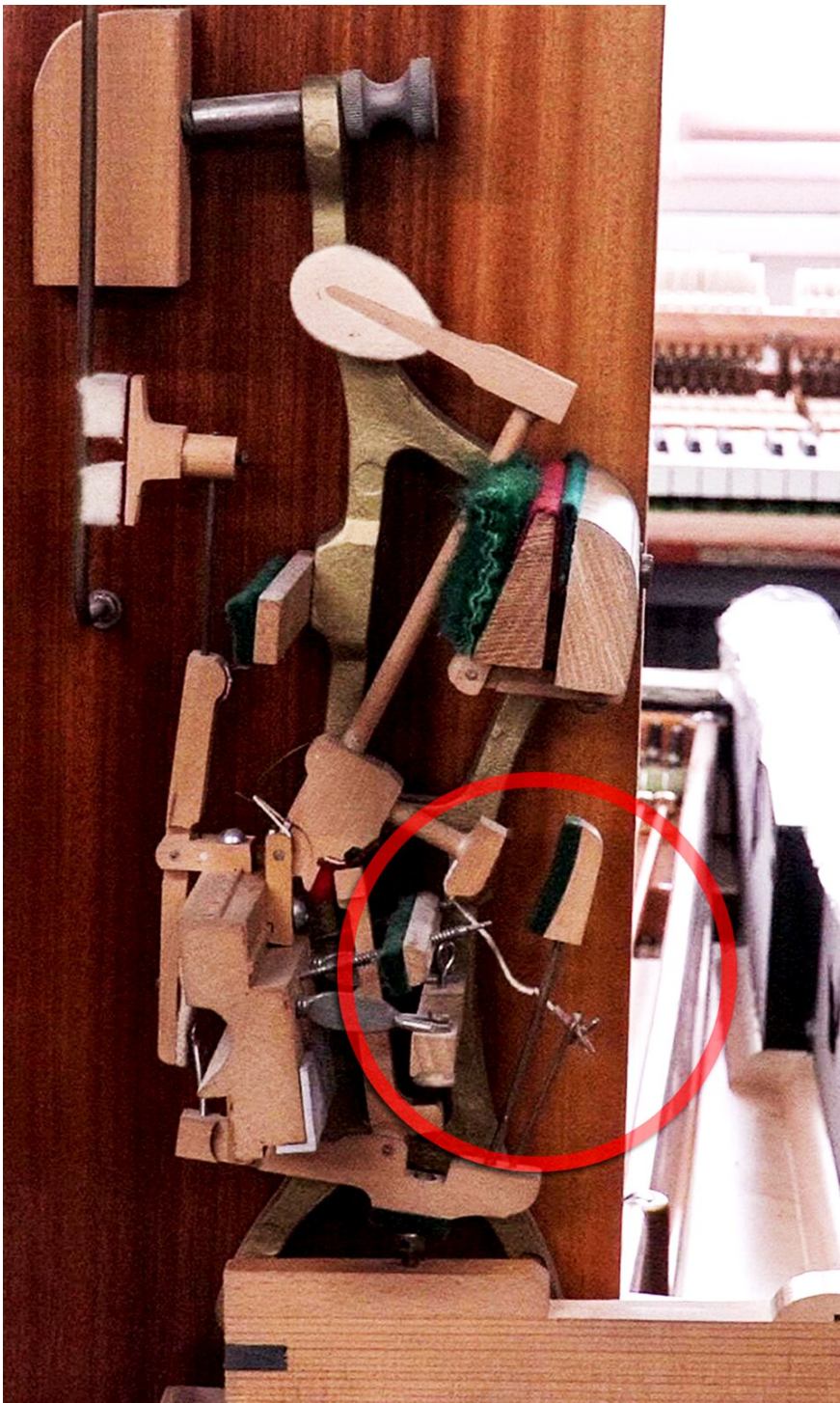
np. przez owady, które mogły dostać się do wnętrza instrumentu.

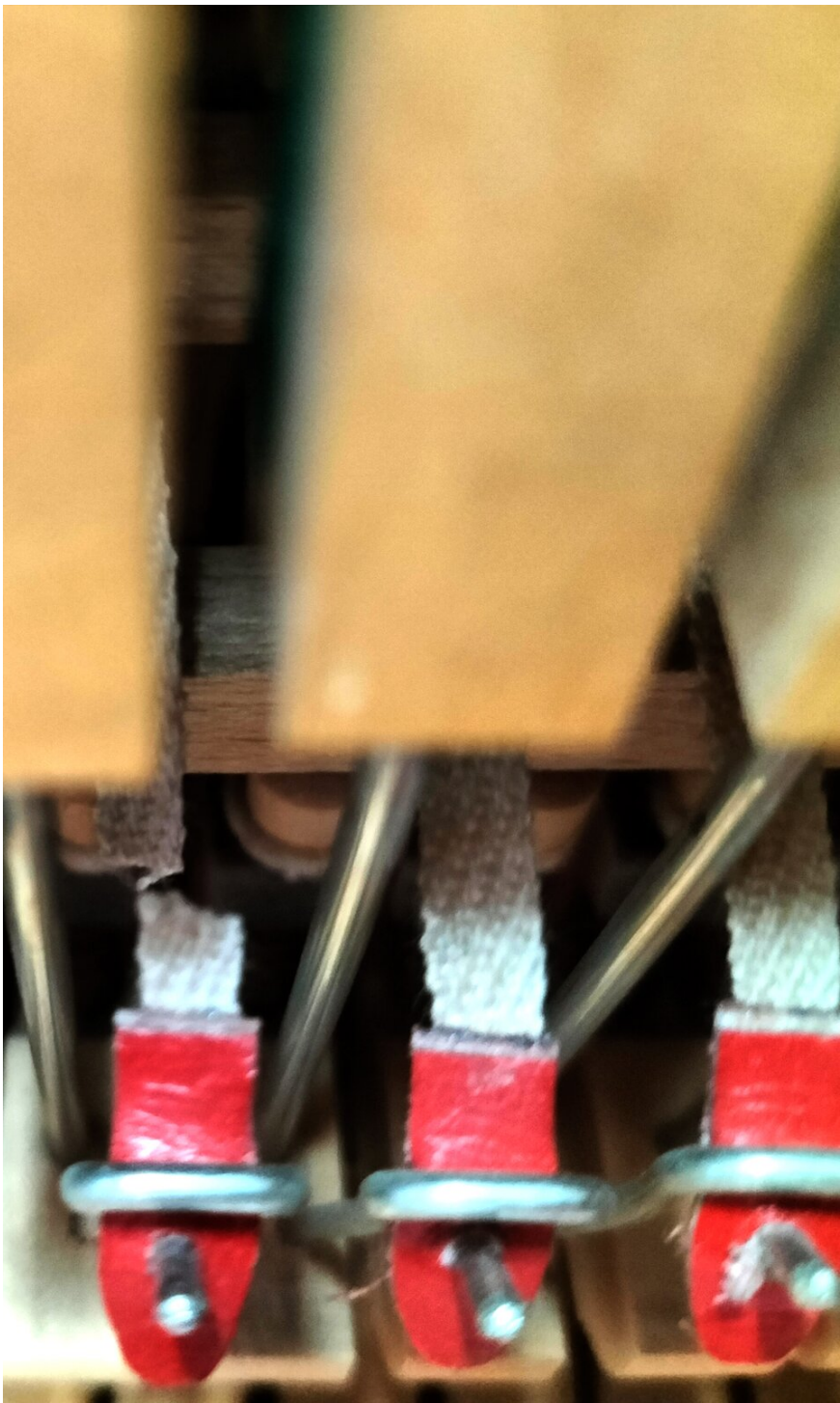
Tasiemki przeciwchwytnika są niezwykle ważne, gdyż odpowiadają za powrót młotka do stanu spoczynku po uderzeniu w chóry strun. Ich brak lub uszkodzenie może skutkować całkowitą niemożnością oparcia się młotka o listwę spoczynkową ruchomą lub opóźnieniem tego procesu. A to ma bezpośredni wpływ na kolejny ruch młotka w kierunku struny.

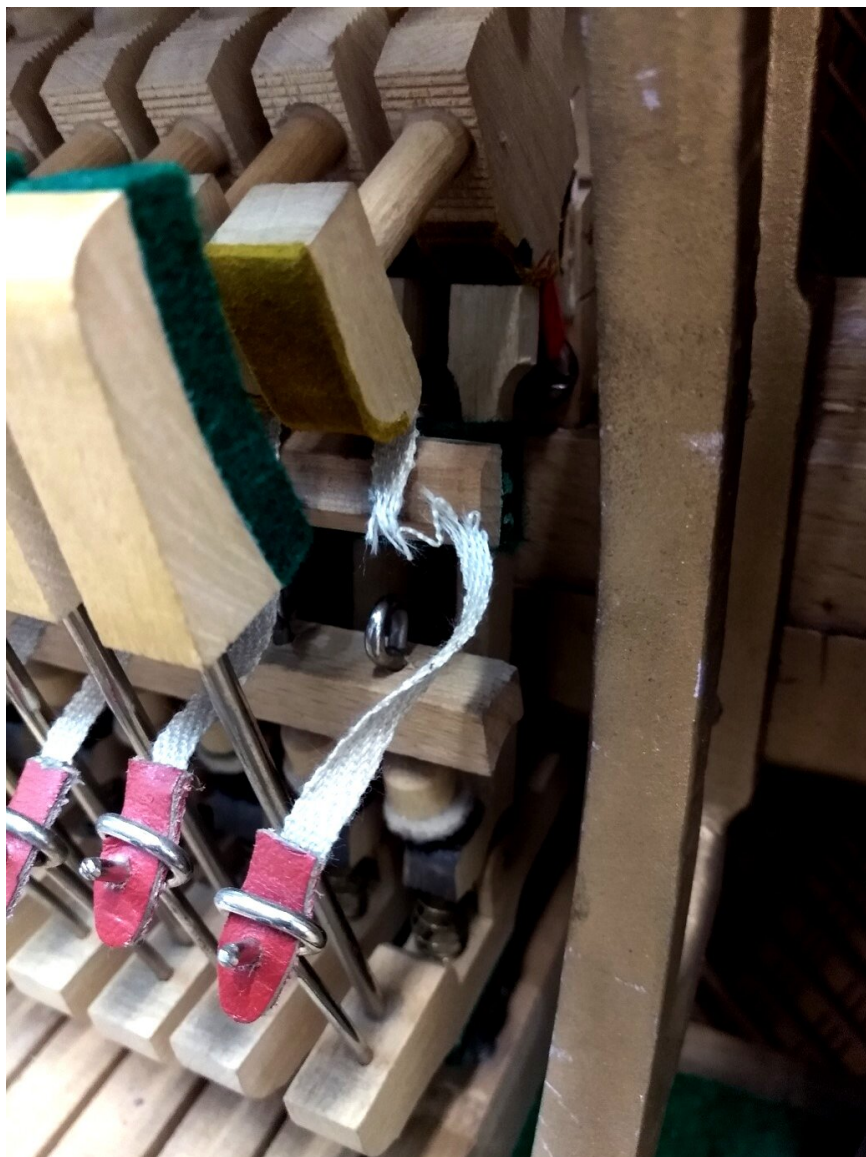
Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika należy wymienić na nowe. Jeśli chcemy częściowo wykorzystać stare tasiemki, nowe fragmenty należy starannie dobrać i dociąć na odpowiednią długość, a następnie przymocować je precyzyjnie w miejscach, w których zostały uszkodzone. Mocowanie wykonuje się przy użyciu kleju na zimno lub na gorąco.











[Powrót do spisu treści](#)

Luzy boczne młotków

Nagranie dostępne pod adresem

<https://zpe.gov.pl/a/D75uxk0O>

Zawartość nagrania audio jest tożsama z treścią znajdującą się poniżej nagrania.

Młotek to bardzo ważna część pianina, odpowiedzialna za powstanie dźwięku podczas uderzenia o strunę instrumentu i wprawiania jej w drgania. Chody boczne młotków manifestują się nierówną drogą młotków w kierunku strun i są spowodowane nieregularnym wklejeniem trzonków do główek.

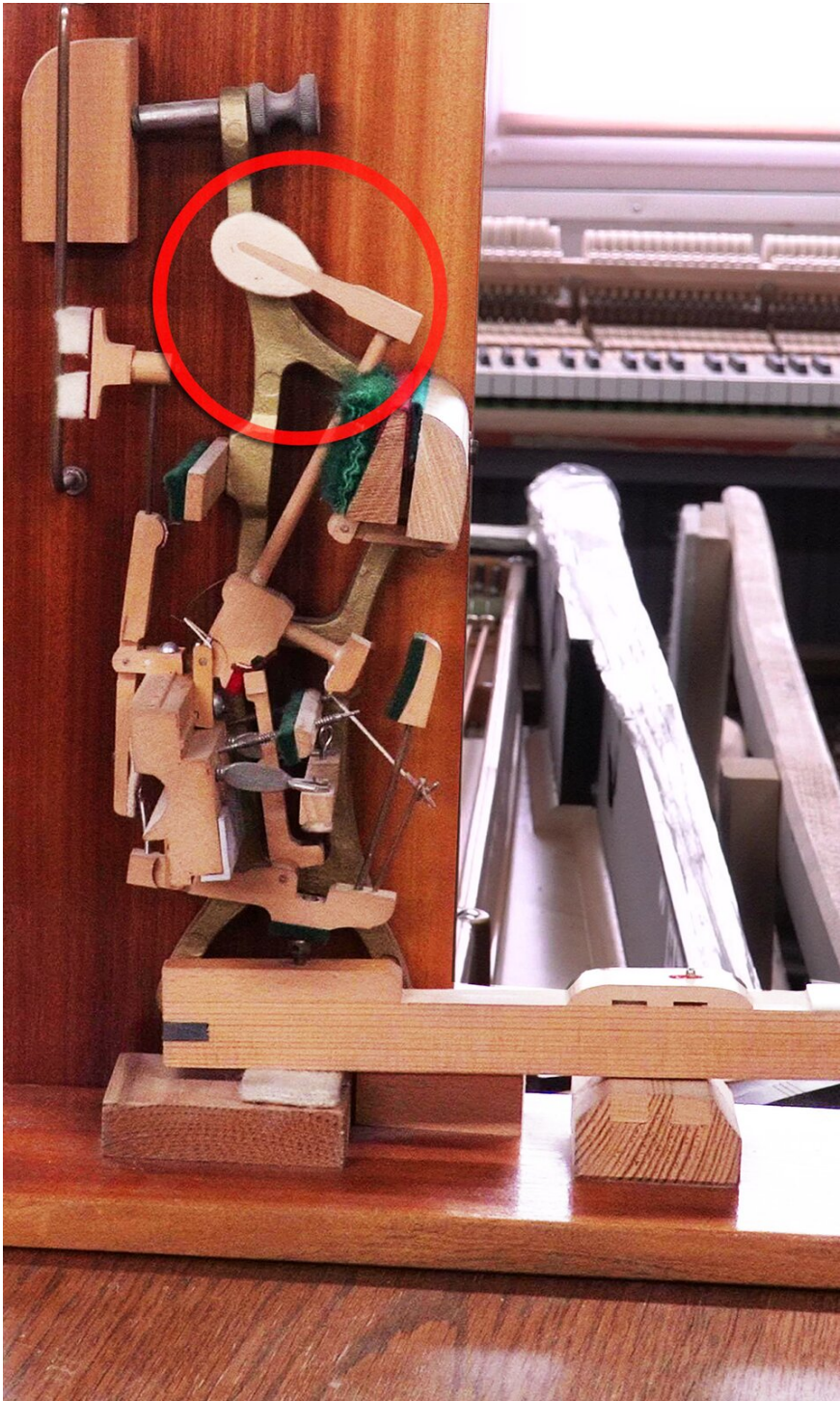
Jeśli w instrumencie wkleimy nowe młotki, to musimy pamiętać, że nie zawsze będą one ułożone prostopadle względem chórów strun. Podczas sprawdzania liniałem większej partii młotków w trakcie dosuwania ich do strun, można wychwycić błędy powstające w procesie wklejania. Wówczas trzonki wymagają przyparzania.

Ta naprawa, czyli przyparzanie młotków na chody, polega na podgrzaniu trzonków młotkowych przy pomocy lampki spirytusowej i wyrównaniu ich między sobą. Warto pamiętać, że w trakcie podgrzewania trzonków młotkowych włókna drzewne zwiększają swoją sprężystość pod wpływem temperatury. Młotek należy ustawić



ręcznie, równoległe do strun. Trzeba zwrócić uwagę również, aby nie przypalać trzonków ogniem.









[Powrót do spisu treści](#)

Galeria zdjęć w języku angielskim



Naprawiam fortepiany i pianina. Galeria zdjęć w języku angielskim

Galeria zdjęć w języku niemieckim



Naprawiam fortepiany i pianina. Galeria zdjęć w języku niemieckim

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

3. Usterki fortepianów i pianin

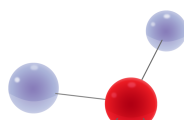
Materiały powiązane



Plansza
interaktywna,
Naprawiam...



Sekwencje
filmowe,
Naprawa uster...



Mapa myśli,
Napraw to

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

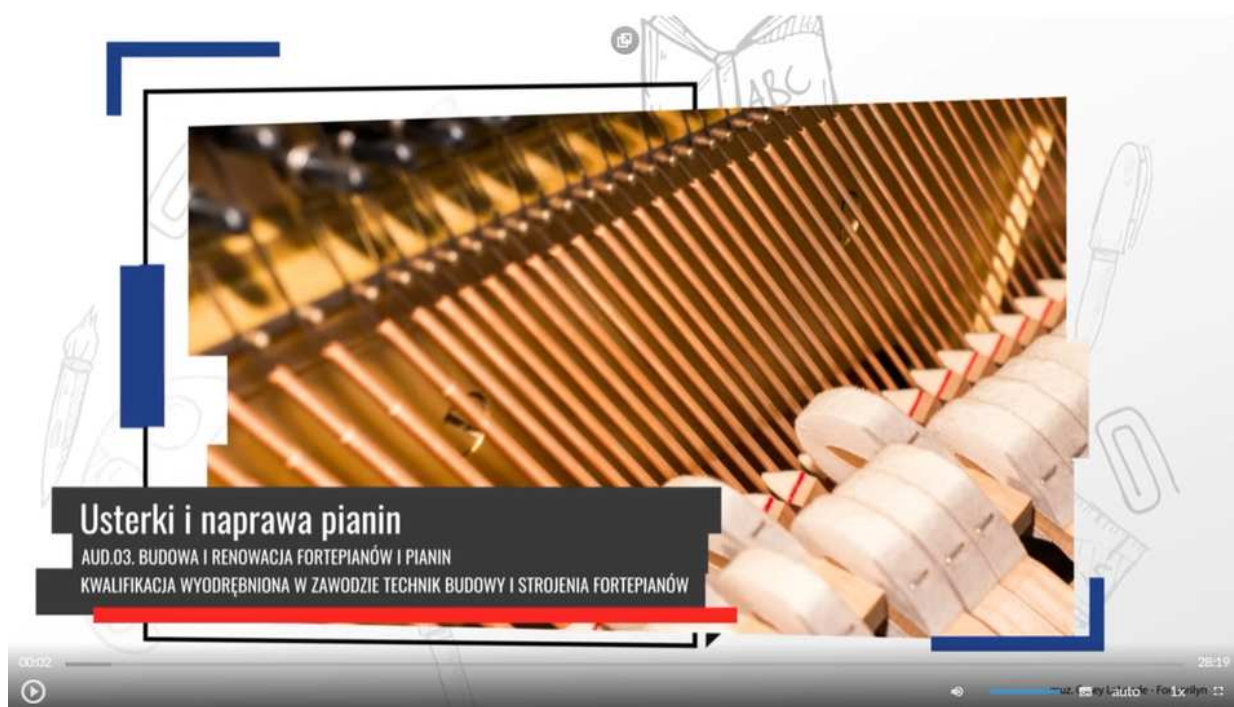
Naprawa usterek pianin i fortepianów

SEKWENCJE FILMOWE

Spis treści

1. Usterki i naprawa pianin
2. Usterki i naprawa fortepianów

1. Usterki i naprawa pianin



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RRMd8Op01Ob6u>

Sekwencje filmowe, *Usterki i naprawa pianin*

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Napisy w filmie w pełni opisują przedstawioną zawartość.

Ćwiczenie 1

Uzupełnij luki w zdaniach, wybierając poprawne wyrażenia spośród znajdujących się pod tekstem.

Repetycja to powtórzenie dźwięku, za co odpowiedzialna jest sprężyna dźwigni .
Tasiemka przeciwwytnika odpowiada za powrót do stanu spoczynku po jego uderzeniu w chóry strun. Chóry strun w pianinie bez agraf wymagają regulacji ręcznej za pomocą rozstawiacza do strun, czyli tak zwanej .

młotka

chorajzy

steinlungu

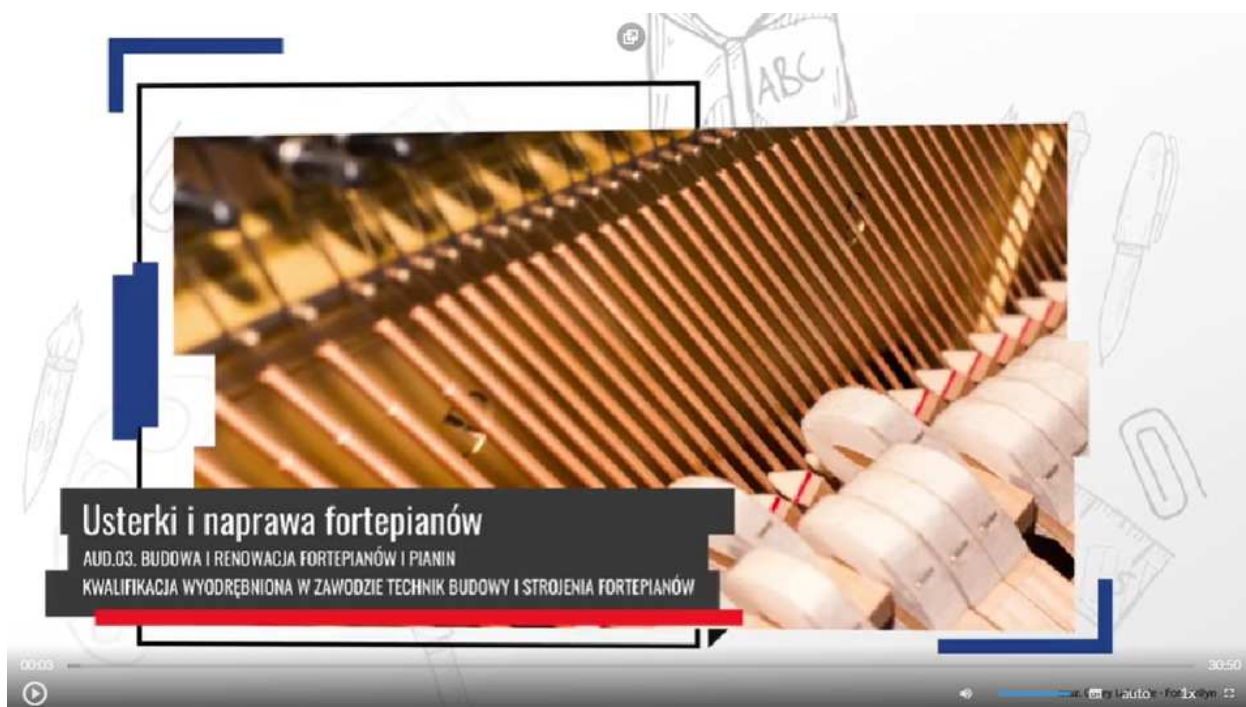
listwy spoczynkowej

repetycyjnej

głównej

[Powrót do spisu treści](#)

2. Usterki i naprawa fortepianów



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RQMAasebufQbH>

Sekwencje filmowe, *Usterki i naprawa fortepianów*

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Napisy w filmie w pełni opisują przedstawioną zawartość.

Ćwiczenie 2

Uzupełnij luki w zdaniach, wybierając poprawne wyrażenia spośród znajdujących się pod tekstem.

Chody boczne manifestują się nierówną drogą w kierunku strun i są spowodowane nieregularnym wklejeniem trzonków do główek. Struny w sektorze dyskantowym są zakończone tak zwaną lub przewijane są wokół kołka zaczepowego, aż do kolejnego kołka stroikowego. Otwory w listwie pedałowej powinny być wyklejone galanterią , która niweluje zbędne dźwięki stukania podczas używania pedałów.

skórzaną

strun

ejską

młotków

włókienniczą

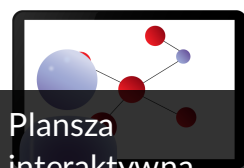
chorajzą

[Powrót do spisu treści](#)

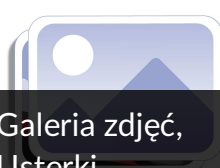
Powiązane ćwiczenia

4. Usterki i naprawa pianin i fortepianów

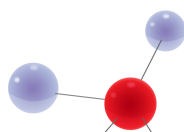
Materiały powiązane



Plansza
interaktywna,
Naprawiam...



Galeria zdjęć,
Usterki
fortepianów...



Mapa myśli,
Napraw to

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Napraw to!

MAPA MYŚLI

Instrukcja obsługi mapy pojęć

Pianino - naprawy i usterki

Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury oraz zacinające się klawisze

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D5RKccmL7>

Nagranie jest tożsame z treścią umieszczoną poniżej.

Zbytne luzy w klawiaturze pianina należy naprawić poprzez wymienienie użytego kaszmiru na nowy. Do operacji naprawy luzu bocznego niezbędne będą: kawałek kaszmiru, klej na gorąco (np. glutynowy) lub na zimno (np. wikoł), nożyczki lub gilotyna, kliny plastikowe oraz nóż szewski. Przed rozpoczęciem naprawy należy – przy pomocy zmoczonej szmatki i gorącego żelazka lub bezpośrednio trzymając klawisz nad parą – usunąć stary kaszmir. Gorąca para spowoduje zmiękczenie użytego wcześniej kleju, a wówczas, posługując się nożem szewskim, możemy łatwo pozbyć się wyeksploatowanego materiału. Przed przyklejeniem nowego fragmentu kaszmiru należy go dokładnie dopasować do wyklejonego otworu, docinając przy pomocy noża szewskiego lub gilotyny. Następnie nakładając klej na obie końcówki pasków kaszmiru umieszczamy je w otworze klawiaturowym, dociskając specjalnymi klinami do klawiatury. Po kilku godzinach, kiedy klej zwiąże, wyciągamy kliny i odcinamy nadmiar wystającego materiału. Klawisz z nową wyklejką musi jeszcze przejść odpowiednie prasowanie nowego materiału. Luz boczny (tzw. fal) powinien wynosić od 0,5 do 1 mm. Regulację wykonuje się cęgami do otworów klawiaturowych, czyli tzw. falcęgami. Fal sprawdzamy łapiąc klawisz z przodu, przytrzymując palcami środek, aby nie ruszał się cały, a następnie poruszając przodem lekko na boki. Jeżeli luz jest lekki to znaczy, że fal jest poprawny. Dodatkowo należy uważać także na klawisz przy ściskaniu cęgami, gdyż przy zbyt mocnej sile można go przez przypadek uszkodzić.

Wwięcej informacji w sekwencji filmowej „Usterki i naprawa pianin” w 00.14 minucie.

Luz na klawiaturze z powodu niewyregulowanych pilotów klawiszy
Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej
Zacinające się młotki
„Chody boczne” młotków w prawo i w lewo
Zbyt słaba repetycja w pianinie
Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika
Rozregulowany chwyt chwytnika w sektorze kilku dźwięków
Tremolowanie młotka o struny
Zbyt późne oddalanie się dźwigni tłumika od struny łyżeczek dźwigni głównych
Niesymetrycznie ułożenie główek tłumików na strunach kilku dźwięków
Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia dla kilku młotków sektora wiolinowego
Na główkach młotków w sektorze dyskantowym widoczne są zbyt duże „zbicia” główki młotka oraz bruzdy po strunach
Struny potrójnych chórów w kilku dźwiękach są niesymetrycznie poukładane
Zerwana struna w jednym dowolnym dźwięku sektora dyskantowego
Stukanie pedału forte w momencie jego podnoszenia
Listwa moderatora nie działa poprawnie, bowiem nie wytłumia wszystkich dźwięków
Zużyty filc moderatora
Skrzypienie pedału forte
Luzy boczne na niektórych młotkach w sektorze średnicowym
Luz boczny popychaczy w kilku dźwigniach głównych

Fortepian - naprawy i usterki

Luzy boczne na łożyskach kaszmirowych klawiatury oraz zacinające się klawisze Nagranie dostępne pod adresem https://zpe.gov.pl/a/D5RKccmL7 Nagranie jest tożsame z treścią umieszczoną poniżej. Zbytne luzy w klawiaturze fortepianu należy naprawić poprzez wymienienie użytego kaszmiru na nowy. Do operacji naprawy luzu bocznego niezbędne będą: kawałek
--

kaszmiru, klej na gorąco (np. glutynowy) lub na zimno (np. wikal), nożyczki lub gilotyna, kliny plastikowe oraz nóż szewski. Przed rozpoczęciem naprawy należy – przy pomocy zmoczonej szmatki i gorącego żelazka lub bezpośrednio trzymając klawisz nad parą – usunąć stary kaszmir. Gorąca para spowoduje zmiękczenie użytego wcześniej kleju, a wówczas, posługując się nożem szewskim, możemy łatwo pozbyć się wyeksploatowanego materiału. Przed przyklejeniu nowego fragmentu kaszmiru należy go dokładnie dopasować do wyklejanego otworu, docinając przy pomocy noża szewskiego lub gilotyny. Następnie nakładając klej na obie końcówki pasków kaszmiru umieszczamy je w otworze klawiatury, dociskając specjalnymi klinami do klawiatury. Po kilku godzinach, kiedy klej zwiąże, wyciągamy kliny i odcinamy nadmiar wystającego materiału. Klawisz z nową wyklejką musi jeszcze przejść odpowiednie prasowanie nowego materiału. Luz boczny (tzw. fal) powinien wynosić od 0,5 do 1 mm. Regulację wykonuje się cęgami do otworów klawiatury, czyli tzw. falcęgami. Fal sprawdzamy łapiąc klawisz z przodu, przytrzymując palcami środek, aby nie ruszał się cały, a następnie poruszając przodem lekko na boki. Jeżeli luz jest lekki to znaczy, że fal jest poprawny. Dodatkowo należy uważać także na klawisz przy ściskaniu cęgami, gdyż przy zbyt mocnej sile można go przez przypadek uszkodzić.

Więcej informacji w sekwencji filmowej „Usterki i naprawa fortepianów” w 00.11 minucie.

Nierówna linia steilungu kilku młotków

Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej

Zacinające się młotki

„Chody boczne” młotków w prawo i w lewo

Zbyt słaba repetycja w kilku dźwiękach w fortepianie

Rozregulowany chwyt chwytника w sektorze kilku dźwięków

Tremolowanie młotka o struny

Niesymetrycznie ułożenie główek tłumików na strunach kilku dźwięków

Niesymetrycznie ułożenie główek młotka w kilku dźwiękach oraz niesymetryczne trafianie główek młotka we wszystkie struny

Za wcześnie ustawiony moment wyzwolenia dla kilku młotków sektora wiolinowego

Na główkach młotków w sektorze wiolinowym widoczne są zbyt duże „zbicia” główki młotka oraz bruzdy po strunach

Struny potrójnych chórów w kilku dźwiękach są niesymetrycznie poukładane

Zerwana struna w jednym dowolnym dźwięku sektora dyskantowego

Stukanie pedału forte w momencie jego podnoszenia

Listwa przyklawiaturowa blokuje pracę kilku klawiszy

Zużyty filc podkładek na sztyftach płaskich klawiatury w kilku dźwiękach

Skrzypienie pedału forte

Źle wyregulowany pedał piano

Źle wyregulowane popychacze dźwigni głównej mechanizmu kilku dźwięków

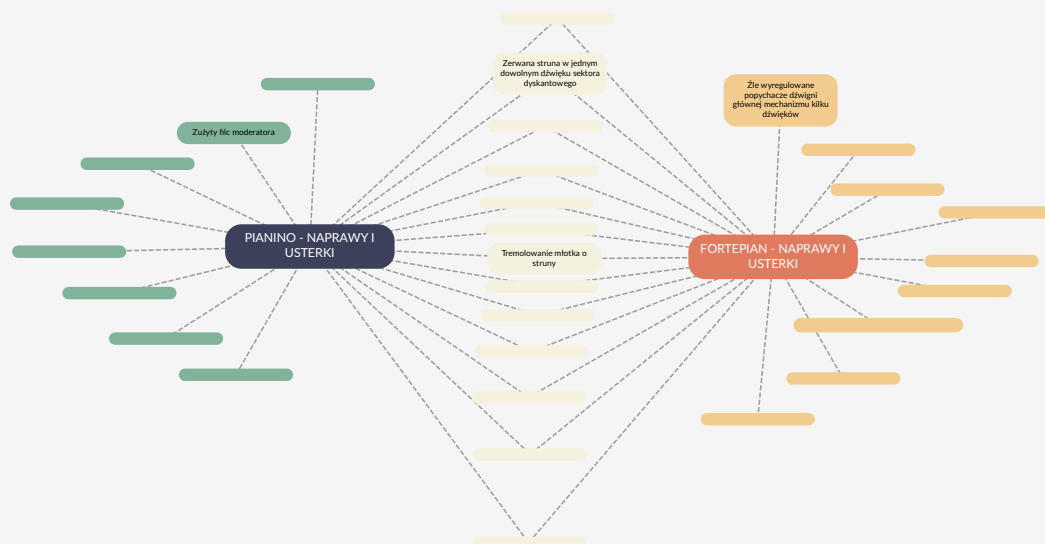
Rozregulowanie ułożenia popychacza względem górnego ramienia repetycyjnego w dźwigniach głównych kilku dźwięków

Rozregulowany abnik w kilku dźwiękach

Polecenie 1

Na podstawie powyższych informacji uzupełnij szablon mapy myśli.

MAPA MYŚLI „Napraw to!” - SZABLON DO UZUPEŁNIENIA



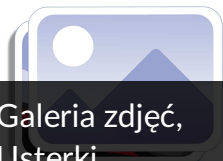
Powiązane ćwiczenia

1. Naprawiam fortepiany i pianina - test podsumowujący

Materiały powiązane



Plansza
interaktywna,
Naprawiam...



Galeria zdjęć,
Usterki
fortepianów...



Sekwencje
filmowe,
Naprawa...

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Interaktywne materiały sprawdzające

Pokaż ćwiczenia:   

1. Naprawiam fortepiany i pianina – test podsumowujący



Test

Test wielokrotnego wyboru

Rozwiąż test wielokrotnego wyboru zaznaczając jedną, dwie lub trzy poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Liczba pytań:

20

Limit czasu:

30 min

Twój ostatni wynik:

-

Uruchom

2. Elementy składowe mechanizmu fortepianowego

3. Usterki fortepianów i pianin

4. Usterki i naprawa pianin i fortepianów

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Słownik pojęć dla e-materiału

Instrukcja korzystania ze słownika

Filtruj pojęcie



baryłka młotkowa fortepianowa (bródka młotka)

Element mechanizmu młoteczkowego współczesnych fortepianów, czyli drewniana baryłka z otuliną wykonaną ze skórki jelonkowej. Część ta jest montowana do trzonka młotkowego i ma bezpośredni kontakt z popychaczem dźwigni głównej, opartej na widełkach obu ramion dźwigni repetycyjnej.

[Sekwencja filmowa - *Naprawa usterek fortepianów*](#)

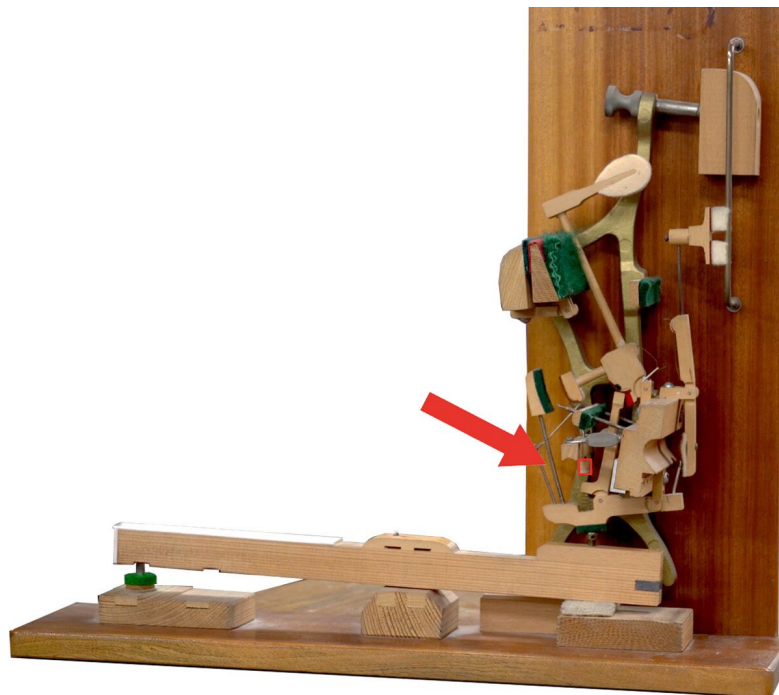
baryłka tłumikowa pianinowa

Część wykonana z drewna, zamontowana na pręcie tłumikowym i za pomocą kleju połączona na styk z główką tłumika.

[Sekwencja filmowa - *Naprawa usterek pianin*](#)

baryłka wyzwalaczy pianinowych i fortepianowych (występ oporowy popychacza)

Element w pianinie, który za pomocą wkrętu zamontowany jest do beleczki wyzwalaczy, natomiast w fortepianie występuje pod przednią częścią belki konstrukcyjnej.



Baryłka wyzwalaczy pianinowych i fortepianowych (występ oporowy popychacza)

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Mapa myśli Napraw to!

cęgi do otworów klawiaturowych (falcęgi)

Narzędzie korektorskie, które służy do ściskania bocznych ścianek klawiszy wraz z wyklejką włókienniczą w celu poszerzenia otworów pod kołki klawiaturowe.



Cęgi do otworów klawiaturowych (falcęgi)

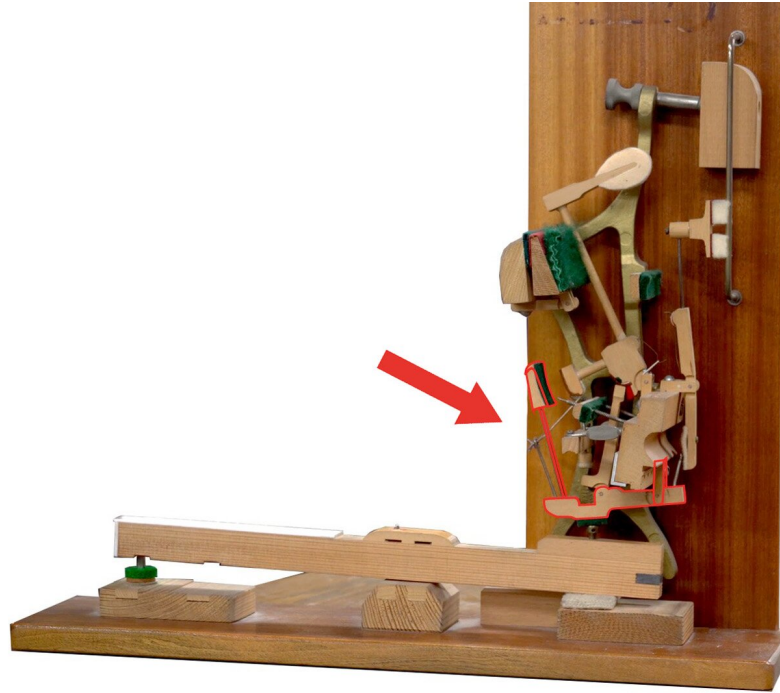
Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Sekwencja filmowa - Naprawa usterek pianin
chóry strun

W pianinie lub fortepianie to zespół wspólnie brzmiących jednej, dwóch lub trzech strun o tej samej wysokości dźwięku.

Mapa myśli *Napraw to!* dźwignia główna

Podzespół mechanizmu np. pianinowego składający się m.in. z widełek, stopki, korpusu, popychacza, chwytника, łożeczki, poruszany dzięki pilotowi umieszczonemu w klawiszu.



Dźwignia główna

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Sekwencja filmowa - *Naprawa usterek fortepianów*

Pojedyncze zakończenie struny stalowej, wykonane za pomocą cęgów płaskich oraz cęgów do cięcia drutu stalowego.

Mapa myśli *Napraw to!* główka tłumika

Część wykonana z drewna oraz filcu, która ma bezpośredni kontakt z chórami strun i jest odpowiedzialna za ich tłumienie.

Sekwencja filmowa - *Naprawa usterek pianin*

Odejdźcie tłumika od struny w połowie skoku młotka.

Mapa myśli *Napraw to!*
kaszmir

Miękka tkanina charakteryzująca się bardzo cienkimi włóknami o grubości 16-18 mikrometrów, co zapewnia jej wyjątkową puszystość. Tkanina jest wykorzystywana w produkcji pianin i fortepianów, ma kolor czerwony z przeplecioną w środku białą nitką.



Kaszmir

Źródło: [wikipedia.org](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kaszmir), domena publiczna.

Plansza interaktywna [Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu](#)

klej na gorąco, np. glutynowy

Klej glutynowy to tzw. klej ciepły, potocznie nazywany “perełką”, gdyż występuje w postaci granulek lub perełek. Są to kleje kostne, zwierzęce lub rybne. Muszą być aplikowane na gorąco poprzez podgrzewanie w specjalnych brytfannach z dodatkiem wody. Po ostygnięciu klej tworzy spoinę, której rozpuszczalnikiem jest woda.



Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Sekwencja filmowa – *Naprawa usterek fortepianów* **lampa spirytusowa**

Narzędzie korektorskie, zbudowane z korpusu i końcówki, z której wydobywa się knot umieszczony wewnątrz tego korpusu i nasączony denaturatem. Narzędzie to służy do przyparzania, czyli do podgrzewania ogniem, np. trzonków młotkowych, w celu zmiękczenia ich struktury wewnętrznej (włókien), aby można było ustawić je ręcznie: w lewo, w prawo, w górę lub w dół.



Lampa spirytusowa

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina – najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu* **lira**

Urządzenie pedałowe fortepianowe.

Sekwencja filmowa – *Naprawa usterek fortepianów* **luz boczny, tzw. fal**

Luz poprzeczny klawisza na kołkach klawiaturowych ramiaków przedniego i środkowego. Jest to swobodny opad klawisza, który usprawnia grę podczas poruszania się pionowo. Poruszanie się klawisza pracującego odbywa się w pionie na sztyfcie płaskim. Nieznaczny luz poprzeczny jest niezbędny, aby nie występowało zbyt duże tarcie na osi.

[Sekuencja filmowa - *Naprawa usterek pianin *](#)

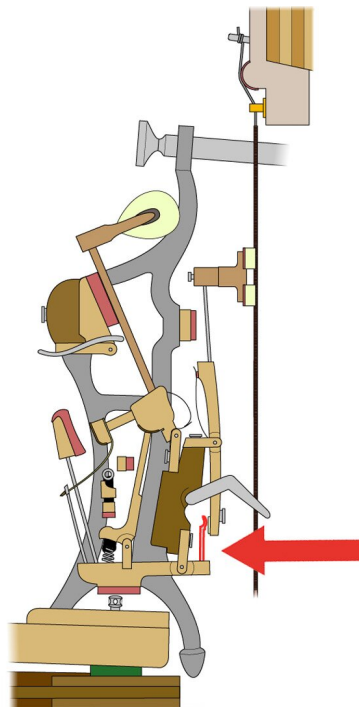
łożysko kaszmirowe

Otwór w widełkach elementów mechanizmu pianinowego lub fortepianowego, który jest wyklejony kaszmirem, i w którym pracuje oś stalowa.

[Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*](#)

łyżeczka dźwigni głównej

To element mający bezpośredni kontakt z dźwignią tłumikową, odpowiedzialny za pracę tłumika, czyli odchodzenie tłumików od strun.



łyżeczka dźwigni głównej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

[Mapa myśli *Napraw to!*](#)

ośka

Stalowy pręt, niklowany lub chromowany, pracujący w łożyskach kaszmirowych elementów pianinowych lub fortepianowych, np. dźwignia orzecha, dźwignia tłumikowa.

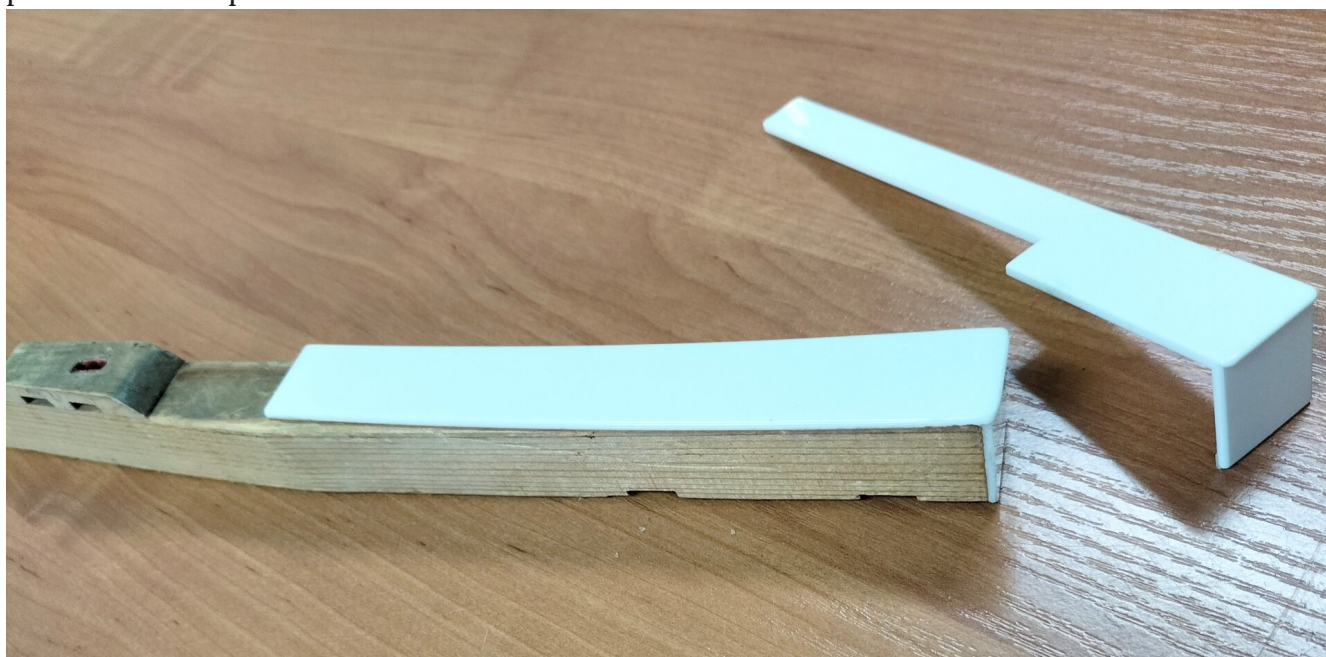
[Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*](#)

pilot

Metalowa lub drewniana część klawisza pianinowego lub fortepianowego, występująca w jego tylnej części. Zadaniem pilota jest podnoszenie stopki dźwigni głównej.

Sekwencja filmowa – Naprawa usterek fortepianów **pleksiglas**

Szkło akrylowe, szkło organiczne, potocznie nazywane: pleksiglas, pleksi, metapleks; zaś żargonowo: pleksa. Jest to przezroczyste tworzywo sztuczne, którego głównym składnikiem jest poli(metakrylan metylu) (PMMA, ang. poly(methyl methacrylate)). Niektóre rodzaje szkła akrylowego zawierają też pewne ilości innych poliakrylowych polimerów i kopolimerów.



Pleksiglas

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Galeria zdjęć Usterki fortepianów i pianin **płytką gra**

Małe zagłębienie się klawisza pracującego pionowo na kołkach klawiaturowych. Za płytką grę uznaje się zagłębienie poniżej ośmiu milimetrów.

Sekwencja filmowa – Naprawa usterek fortepianów **profilować**

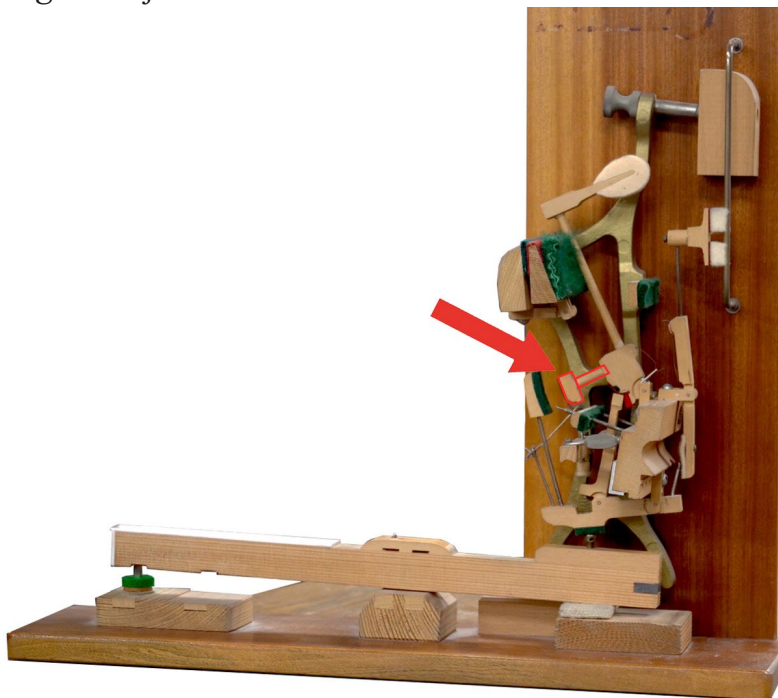
Szlifowanie młotków, które odbywa się przy pomocy samego papieru ściernego lub listewki z naklejonym materiałem nasypowym, tzw. szaberką.

Mapa myśli Napraw to! **protek**

Wysokiej technologii polimerowy smar ochronny, odpowiedni do wszystkich połączeń metalowo-filcowych. Za pomocą rozpuszczalnika usuwa się patynę, podczas gdy polimer pokrywa włókna tkaniny i trzpień środkowy, nie wypełniając szczelin między poszczególnymi włóknami filcu i w ten sposób zapobiega wnikaniu wilgoci i dodatkowo nie przyciąga brudu. To smar ochronny bezpieczny w użyciu, może być używany do sztyftów środkowych i przednich w klawiaturze, prowadnic prętów tłumikowych, osi widełek.

Sekwencja filmowa – Naprawa usterek pianin **przeciwhwytnik**

Element dźwigni orzecha, połączony trzonkiem. Współpracuje z chwytnikiem podczas ruchu dźwigni głównej.



Przeciwhwytnik

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Galeria zdjęć Usterki fortepianów i pianin **repetycja**

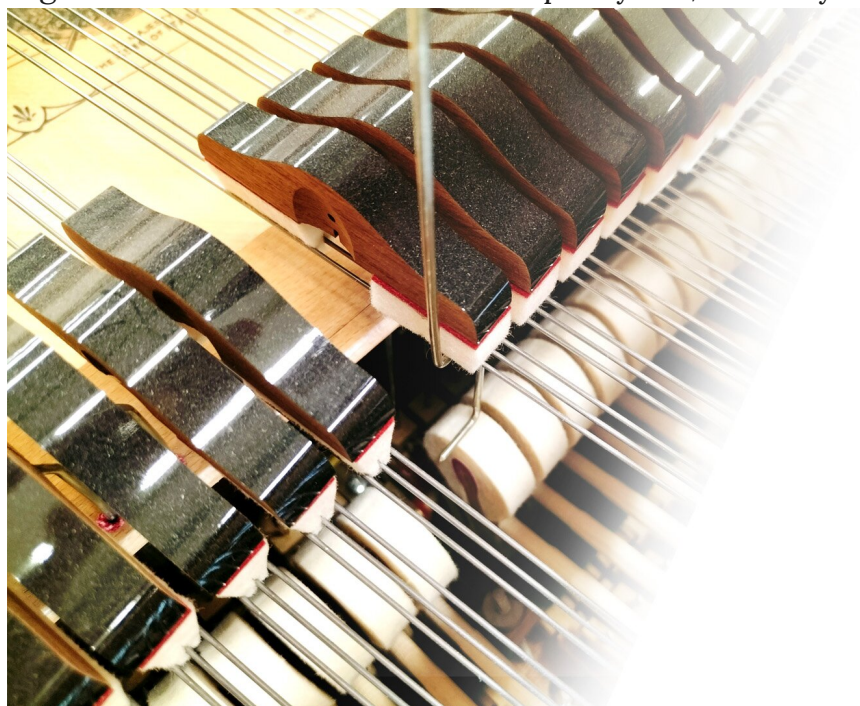
Szybkie powtarzanie tego samego dźwięku. Pianino ma pojedynczą repetycję, tzn. około 5-6 uderzeń na sekundę, zaś fortepian – podwójną repetycję, czyli 10-12 uderzeń na sekundę.

Mapa myśli Napraw to! **rozchorować**

Rozstawić chóry strun.

Sekwencja filmowa – Naprawa usterek fortepianów **steinlung**

Odległość młotków od strun w stanie spoczynku, która wynosi 45 mm.



Steinlung

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Plansza interaktywna Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu
strunnik

Osoba wykonująca naciąg strun.

Sekwencja filmowa - Naprawa usterek pianin
szaberka

Drewniana listewka, z obu stron oklejona papierem ściernym w celu szarfowania, czyli szlifowania filców młotkowych. Zabieg ten ma na celu nadanie im odpowiednich profili przy zachowaniu właściwego punktu uderzenia w chóry strun.



Szaberka

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Mapa myśli Napraw to!

szczypce z wydłużonymi szczękami

Narzędzie korektorskie zbudowane z części roboczej, czyli wydłużonych szczęk, oraz rączek, które zwykle są pokryte sztucznym tworzywem, np. gumą lub plastikiem.

Sekwencja filmowa - Naprawa usterek fortepianów

szpacja

Odległość między klawiszami, dźwigniami lub młotkami.

Sekwencja filmowa - Naprawa usterek fortepianów

tremolowanie

Szereg szybko następujących po sobie dźwięków (szybkie powtarzanie), które wywołane zostały wielokrotnym uderzeniem główki młotka w chóry strun.

Plansza interaktywna Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu

trzonek młotkowy

Część dźwigni młotkowej, która jest wykonana z drewna brzoźowego i połączona z główką młotka. Dzięki użyciu kleju jest ona zamocowana w orzechu.



Trzonek młotkowy

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Mapa myśli *Napraw to!*

wikol

Klej na zimno, koloru białego, stanowi mieszaninę wodnej dyspersji żywicy poliwinylowej z dodatkiem środków uszlachetniających. Dzięki wykorzystaniu tego kleju otrzymuje się mocne, elastyczne i bezbarwne spoiny elementów klejonych.

Sekwencja filmowa - *Naprawa usterek fortepianów*

włókna drzewne

Grubościenne, wydłużone komórki, wchodzące w skład ksylemu, które są rozmieszczone pojedynczo lub grupami pomiędzy innymi komórkami i tkankami oraz są wypełnione powietrzem lub wodą. Zdrewniałe ściany włókien mogą mieć nieliczne jamki proste albo jednostronnie lejkowate. Dojrzałe włókna są elementem martwym drewna.



Włókna drzewne

Źródło: wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 2.0.

Galeria zdjęć Usterki fortepianów i pianin

wyzwolenie

Uwolnienie się popychacza spod orzecha w odpowiednim momencie tak, aby popychacz ponownie mógł znaleźć się pod tym orzechem. Przy powolnym naciśnięciu klawisza młotek, idąc w kierunku struny, dochodzi do niej tylko na 2-3 mm i powinien odskoczyć w przeciwnym kierunku. Jeżeli młotek odskakuje na ponad 5 mm od struny oznacza to, że wyzwolenie jest zbyt wczesne.

Mapa myśli Napraw to!

zgrane młotki

Zgrane młotki to młotki, na których widać duże zbiecia, czyli ślady na filcu główek młotkowych powstałe po intensywnej eksploatacji instrumentu.

Sekwencja filmowa – Naprawa usterek fortepianów

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

1. Cele i efekty kształcenia
2. Struktura e-materiału
3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik budowy i strojenia fortepianów i pianin
4. Wymagania techniczne

1. Cele i efekty kształcenia

E-materiał przeznaczony jest dla uczniów kształcących się w zawodzie technik budowy i strojenia fortepianów i pianin (symbol cyfrowy zawodu 311945) dla kwalifikacji: AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin oraz AUD.04. Strojenie i korekta fortepianów i pianin.

E-materiał wspiera osiągnięcie celów kształcenia określonych dla kwalifikacji AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin:

- renowacja i naprawa elementów i podzespołów fortepianów i pianin;
- regulacja zespołów i podzespołów fortepianów i pianin;
- organizowanie, kontrolowanie procesów budowy nowych i renowacji używanych fortepianów i pianin;
- określanie zastosowania narzędzi, przyborów, maszyn i urządzeń do poszczególnych czynności.

E-materiał wspiera osiągnięcie celów kształcenia określonych dla kwalifikacji AUD.04. Strojenie i korekta fortepianów i pianin:

- regulacja mechanizmów i podzespołów fortepianów i pianin.

Wspiera osiągnięcie wybranego kształcenia z jednostki efektów kształcenia:

AUD.03.4. Wytwarzanie i naprawa zespołów i podzespołów fortepianów i pianin

3) wymienia techniki naprawczo-renowacyjne zespołów i podzespołów fortepianów i pianin;

AUD.03.6. Regulacja zespołów i podzespołów fortepianów i pianin

1) reguluje zespoły i podzespoły fortepianów i pianin: ramy żeliwnej z naciąganiem strun, obudowy, klawiatury, mechanizmu oraz urządzenia pedałowego;

AUD.03.7. Naprawa zespołów i podzespołów fortepianów i pianin

1) ocenia stan techniczny fortepianów i pianin;

2) ustala uszkodzenia poszczególnych zespołów i podzespołów fortepianów i pianin;

AUD.03.8. Renowacja fortepianów i pianin

3) wykonuje renowację mechanizmów, klawiatury i urządzenia pedałowego fortepianów i pianin;

AUD.04.4. Regulacja mechanizmów, klawiatury i zespołów fortepianów i pianin

1) reguluje klawiaturę, urządzenie pedałowе, mechanizm fortepianowy i pianinowy.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

1. Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału, w tym: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

2. Materiały multimedialne

Materiał zawiera multimedia, które pomogą Ci w przyswojeniu wiedzy. Należą do nich:

- [Sekuencje filmowe – Naprawa usterek pianin i fortepianów](#)

Prezentują czynności, które są wykonywane podczas pracy podejmowanej przez technika budowy i strojenia fortepianów oraz pianin, a także wyjaśniają zagadnienia związane z naprawą fortepianów i pianin. Sekwencje filmowe umożliwiają Ci ćwiczenia w wirtualnej rzeczywistości, czyli np. wykonywanie wirtualnych czynności zawodowych, które

z powodu trudnej dostępności warsztatu lub miejsca pracy, kosztów albo niebezpiecznych warunków nie mogą być wykonywane w rzeczywistości.

- [Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*](#)

Prezentuje listę najczęściej występujących usterek w pianinie i fortepianie. Plansza interaktywna pozwoli Ci zmapować i pogrupować najczęściej występujące usterki eksploatacyjne i uszkodzenia elementów: zespołów, podzespołów i części fortepianów i pianin, dodatkowo przypisując im lokalizację na rysunku każdego z tych instrumentów.

- [Galeria zdjęć *Usterki fortepianów i pianin*](#)

Pozwala na zapoznanie się z wybranymi ilustracjami, które przedstawiają rozmaite tematy naprawcze.

- [Mapa myśli *Napraw to!*](#)

To narzędzie kreatywno-sprawdzające, którego zadaniem jest pobudzenie Twojej inicjatywy oraz skłonienie Cię do analitycznego myślenia. Mapa myśli, pod postacią różnych kart, przedstawia rozmaite usterki pojawiające się w trakcie eksploatacji fortepianów i pianin oraz sposoby ich naprawy.

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają zweryfikować poziom opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych pojęć związanych z naprawą fortepianów i pianin;
- [Słownik pojęć](#) dla e-materiału zawiera objaśnienia specjalistycznego słownictwa występującego w całym materiale;
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) obejmuje sugestie dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej;
- [Przewodnik dla uczącego się](#) zawiera wskazówki i instrukcje wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki;
- [Netografia i bibliografia](#) stanowią listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał;
- [Instrukcja użytkowania](#) objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik budowy i strojenia fortepianów i pianin

Zawarte w e-materiale zasoby multimedialne są nowoczesnymi środkami dydaktycznymi, które znacząco wspomagają kształcenie zawodowe. Poniżej przedstawiono propozycje wykorzystania każdego multimediu podczas zajęć, a także podczas samodzielnej pracy uczniów poza zajęciami.

Praca uczniów podczas zajęć

1. Sekwencje filmowe - *Naprawa usterek pianin i fortepianów*

Praca całego zespołu klasowego, praca w grupach

Metoda projektu. Na początku nauczyciel inicjuje krótką dyskusję na temat naprawy fortepianów i pianin. Zdaje uczniom pytania o to, jak wyobrażają sobie podstawowe usterki i sposoby ich naprawiania. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy. Następnie cała klasa ogląda sekwencje filmowe *Naprawa usterek pianin i fortepianów*. Następnie nauczyciel dzieli klasę na dziesięć grup, z których każda losuje dla siebie jeden tematów. Nauczyciel przeprowadza losowanie za pomocą karteczek, na których wypisano następujące propozycje tematów:

- luzy poprzeczne klawiszy pianin;
- luz na klawiaturze pianina;
- zacinające się młotki;
- chody boczne młotków;
- słaba repetycja;
- zerwanie tasiemki przeciwchwytnika;
- wady pedałów moderatora, forte i piano;
- luzy boczne popychaczy dźwigni bocznych;
- rozregulowany chwyt chwytnika;
- zerwana struna.

Czas na zrealizowanie projektu to minimum dwa tygodnie. Uczniowie w zespołach mogą tworzyć mapy myśli, schematy, notatki, notatki graficzne. Jeśli posiadają takie umiejętności, mogą tworzyć filmiki, komiksy, rysunki poglądowe. Ostatecznie, korzystając ze swojej pracy w zespołach, a także zasobów internetowych, uczniowie wspólnie tworzą projekt instrukcji dotyczącej napraw pianin i fortepianów. Efekty swojej pracy, zarówno zespołowej, jak i całej klasy, prezentują w internecie. Przy podziale klasy na zespoły należy wziąć pod uwagę, aby były one zróżnicowane pod względem możliwości uczniów i sposobów uczenia się; w takiej sytuacji uczniowie zdolni mogą służyć pomocą osobom z trudnościami w nauce (tutoring rówieśniczy).

2. Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*

Praca indywidualna i całego zespołu klasowego

Uczniowie zapoznają się z zawartością planszy interaktywnej i przygotowują po dwa pytania do ogólnoklasowego quizu na ten temat. Jedno z pytań musi dotyczyć usterek fortepianu a drugie usterek pianina. Propozycje są zbierane do urny i weryfikowane przez chętną/wybraną osobę w celu usunięcia powtarzających się pytań. Ustalane są reguły gry:

- obowiązuje zasada: kto pierwszy, ten lepszy;
- za każdą poprawną odpowiedź uczestnik otrzymuje 2 punkty;
- za poprawienie osoby, która udzieliła błędnej odpowiedzi, uczestnik otrzymuje 1 punkt;
- punktację zliczają trzy osoby wybrane do komisji skrutacyjnej.

Rozpoczyna się quiz: chętna/wybrana osoba lub nauczyciel odczytuje pytania, a uczniowie zgłaszają się do odpowiedzi. Gra kończy się po wyznaczonym czasie lub po wyczerpaniu puli pytań. Osoby, które otrzymały największą liczbę punktów mogą zostać nagrodzone ocenami za aktywność.

3. Galeria zdjęć *Usterki fortepianów i pianin*

Praca w grupach

Uczniowie indywidualnie zapoznają się z materiałem zaprezentowanym w galerii zdjęć.

Nauczyciel prosi uczniów o połączenie się w pary, a następnie rozdaje parom kartki z pytaniami. Informuje, że zadaniem par będzie rozwiązanie quizu na temat zagadnień związanych z naprawą fortepianów i pianin. Uczniowie mogą poszukiwać odpowiedzi na pytania w e-materiale lub innych źródłach internetowych.

Pięć par, które najszybciej poprawnie odpowiedzą na wszystkie pytania, zostanie nagrodzonych pozytywną oceną z aktywności.

Przykładowa lista pytań:

- do czego służy klej syntetyczny kontaktowy?
- z czego zrobiona jest nakładka białych klawiszy?
- co odpowiada za powrót młotka do stanu spoczynku po uderzeniu w chóry strun?
- do czego potrzebny jest liniał, podczas naprawy fortepianu?
- do czego używamy lampki spirytusowej podczas naprawiania fortepianów i pianin?

4. Mapa myśli *Napraw to!*

Praca w grupach i praca indywidualna

Uczniowie zapoznają się z mapą myśli *Napraw to!* i materiałami dotyczącymi usterek pianin i fortepianów. Następnie nauczyciel dobiera uczniów w grupy, a każda z nich ma za zadanie znalezienia w internecie informacji na temat przydzielonych zagadnień:

- gr. 1 – podstawowe narzędzia używane do naprawy fortepianów i pianin;

- gr. 2 – usterki związane ze strunami;
- gr. 3 – usterki związane z dźwignią główną i mechanizmem młoteczkowym;
- gr. 4 – usterki związane z pedałem forte, moderatorem i pedałem piano.

Po wyznaczonym czasie uczniowie przedstawiają rezultaty swojej pracy. Następnie na podstawie poleceń od 1-4. wykonują ilustrowaną instrukcję lub plakat dotyczący naprawy konkretnych usterek. Wyniki, publikują na ZPE.

Praca uczniów poza zajęciami

1. Sekwencje filmowe - *Naprawa usterek pianin i fortepianów*

Praca indywidualna i całego zespołu klasowego

Lekcja odwrócona. Uczniowie zapoznają się przed zajęciami z informacjami zawartymi w sekwencjach filmowych i przygotowują notatki, które będą pomocne w dyskusji na temat kolejności wykonywanych czynności podczas naprawiania usterek (np. moderatora i pedału forte), usterek dźwigni głównej itp. Podczas dyskusji uczniowie przedstawiają swoje spostrzeżenia. W ten sposób porządkują wiedzę zdobytą samodzielnie, poszerzają ją i weryfikują. Mogą ją też wykorzystać w trakcie zajęć praktycznych.

2. Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*

Praca w grupach

Lekcja odwrócona. Przed zajęciami uczniowie zostają podzieleni na cztery grupy. Zadaniem każdej grupy jest zapoznanie się z wszystkimi informacjami zawartymi w planszy oraz przygotowanie po trzy pytania i odpowiedzi do każdego z przydzielonych zagadnień:

gr. I – usterki związane z pedałem forte, moderatorem i pedałem piano;

gr. II – usterki związane ze strunami;

gr. III – usterki związane z dźwignią główną i mechanizmem młoteczkowym;

gr. IV – narzędzia używane do naprawy fortepianów i pianin.

Na początku zajęć zespoły przekazują listę pytań i odpowiedzi nauczycielowi, a odrębne kartki z pytaniami wrzucają do urny. Uczniowie wspólnie ustalają reguły gry, np.:

- obowiązuje zasada kto pierwszy, ten lepszy;
- zespoły nie odpowiadają na przygotowane przez siebie pytania;
- grupa, która prawidłowo odpowie na pytanie otrzymuje 2 pkt;
- grupa, która przygotowała pytanie i umieściła na liście prawidłową odpowiedź – 1 pkt, jeśli odpowiedź jest błędna – 0 pkt;

- przejęcie pytania i udzielenie prawidłowej odpowiedzi przez inny zespół – 1 pkt;
- limit czasu na udzielenie odpowiedzi 1 min.

Rozpoczyna się gra i trwa aż do wyczerpania puli pytań lub ustalonego czasu. Wygrywa drużyna, która zdobędzie najwięcej punktów.

3. Galeria zdjęć *Usterki fortepianów i pianin*

Uczniowie zapoznają się z galerią zdjęć. Na jej podstawie tworzą maksymalnie syntetyczną, subiektywną listę niezbędnych elementów i kroków, które powinni uwzględnić przy planowanej naprawie pianina i fortepianu. Lista może mieć dowolną formę, ważne jednak, by była uporządkowana zgodnie ze swoim praktycznym przeznaczeniem (np. według kolejności działań, według przyjętych priorytetów).

4. Mapa myśli *Napraw to!*

Praca indywidualna

Uczeń samodzielnie analizuje dokumentację zawartą w materiałach pomocniczych i na jej podstawie uzupełnia mapę myśli.

5. Interaktywne materiały sprawdzające

Są to ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskej, która polega na tym, że po rozwiązaniu zadań uczniowie konsultują odpowiedzi z osobą z ławki. Można też zastosować indywidualne rozwiązywanie zadań i wspólne omówienie odpowiedzi przez cały zespół klasowy, kiedy rozwiązania są wyświetlane na tablicy multimedialnej. W każdym z tych wariantów uczeń powinien móc skorzystać z pomocy nauczyciela i uzyskać od niego informację zwrotną.

Indywidualizacja pracy z uczniami, w tym z uczniami ze SPE

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotnie nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest możliwe również w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku i słuchu. Ułatwia to dostęp do wiedzy i pozwala na zlikwidowanie niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może też dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów. Film edukacyjny i film instruktażowy (tutorial), e-book i program ćwiczeniowy:

- uczniowie słabosłyszący mogą skorzystać z napisów do filmu;
- podczas pracy metodą jigsaw i przy podziale klasy na grupy należy wziąć pod uwagę, aby zespoły były zróżnicowane pod względem możliwości uczniów i sposobów uczenia się; w takiej sytuacji uczniowie zdolni mogą służyć pomocą osobom z trudnościami w nauce (tutoring rówieśniczy);
- uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z filmem stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu + zadania, II część filmu + zadania itd.), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- w trakcie pracy metodą projektu należy zwrócić uwagę, aby odpowiednio wykorzystać indywidualne uzdolnienia uczniów, np. plastyczne, językowe, organizacyjne;
- uczniowie zdolni mogą pełnić funkcję liderów zespołów i pomagać uczniom słabszym.

Przydatne linki do stron internetowych:

- www.ore.edu.pl
- www.laski.edu.pl
- www.pfron.org.pl
- niepelnosprawni.gov.pl
- www.pzn.org.pl

Przydatna bibliografia:

- Borski M., Bariery w otoczeniu osób z niepełnosprawnościami. Zagadnienia wybrane, Wyższa Szkoła Humanitas, 2017.
- Jurkiewicz P., Rola B., Model pracy z uczniem upośledzonym w stopniu lekkim, w: Podniesienie efektywności kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Materiały szkoleniowe, Wyd. Naczelnik Wydziału Potrzeb Edukacyjnych, Departament Zwiększania Szans Edukacyjnych, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 2010.
- Osoby niepełnosprawne w drodze ku dorosłości, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków 2014.
- Smith D. D., Pedagogika specjalna: podręcznik akademicki T.1., Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN: Wydawnictwo APS, 2009.
- Zabłocki K.J., Upośledzenie umysłowe. Wybrane zagadnienia edukacji i terapii, Płock 2003.
- Żuraw H., Udział osób niepełnosprawnych w życiu społecznym, Wyd. akademickie Żak, Warszawa 2008.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych e-materiałów platformy zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy;
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

1. [Struktura e-materiału](#)
2. [Jak korzystać z e-materiału?](#)
3. [Wymagania techniczne](#)

1. Struktura e-materiału

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

1. Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

2. Materiału multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy.

- [Sekuencje filmowe - Naprawa usterek pianin i fortepianów](#)
- [Plansza interaktywna Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu](#)
- [Galeria zdjęć Usterki fortepianów i pianin](#)
- [Mapa myśli Napraw to!](#)

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają zweryfikować poziom opanowania wiedzy i umiejętności zawartych w e-materiale.

- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) zawiera objaśnienia specjalistycznego słownictwa występującego w całym e-materiale.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- [Instrukcja użytkowania](#) objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-materiale multimedia, interaktywne materiały sprawdzające oraz słownik pojęć mają pomóc Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz do pracy w zawodzie technik budowy i strojenia fortepianów i pianin.

1. Sekwencje filmowe - *Naprawa usterek pianin i fortepianów*

Po zapoznaniu się z filmem możesz przygotować notatki w formie graficznej, która będzie dla Ciebie najwygodniejsza, aby uporządkować wiedzę na temat czynności dokonywanych podczas naprawy instrumentu. Możesz też stworzyć instrukcję obsługi i podzielić się nią z innymi uczniami. Krok po kroku wyjaśnisz w niej, jak prawidłowo sprawdzić instrument i co należy zrobić, jeśli zostaną wykryte usterki.

2. Plansza interaktywna *Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu*

Dzięki zawartym w tym multimedium informacjom możesz stać się ekspertem od usterek i naprawy zespołów, podzespołów i części pianin oraz fortepianów. Stwórz quiz, który samodzielnie rozwiążesz, np. po dwóch dniach. Zapoznaj się z elementami planszy dotyczącymi poszczególnych usterek układów i części pianin i fortepianów, wynotuj po kilka nazw z każdego z nich. Następnie spróbuj je wskazać bez zaglądania do opisów i sprawdź, czy udało Ci się dobrze zapamiętać ich położenie, nazwy i czynności, które trzeba wykonać by je naprawić.

3. Galeria zdjęć *Usterki fortepianów i pianin*

Na podstawie tego multimedium przygotuj fiszki, które pomogą Ci zapamiętać materiały potrzebne do napraw i konserwacji oraz ich charakterystyczne cechy. Jeśli lubisz rysować, możesz zastosować sketchnoting, czyli robienie notatek, ale też zapamiętywanie i prezentowanie informacji w formie wizualnej, z użyciem rysunków, schematów, szkiców,

symboli, a nawet bazgrołów. Jeśli wolisz bardziej uporządkowane formy, zrób zestaw tabel, które przygotujesz w arkuszu kalkulacyjnym i umieścisz w nim komplet danych i informacji dotyczących poszczególnych materiałów.

4. Mapa myśli *Napraw to!*

Przeanalizuj materiały pomocnicze dołączone do mapy myśli, a następnie ją wypełnij. Możesz zweryfikować poprawność swoich działań, korzystając z przykładowo uzupełnionej mapy. W kolejnym kroku przygotuj dokumentację projektową do przeprowadzenia naprawy pianina lub fortepianu. Możesz wykorzystać materiały zamieszczone w internecie, a także ponownie obejrzeć sekwencję filmową, w której przedstawiono instrukcję naprawy pianin i fortepianów. Sprawdź, czy Twoja dokumentacja zawiera wszystkie elementy wskazane w mapie myśli.

Interaktywne materiały sprawdzające

Każdy z materiałów multimedialnych jest powiązany z odpowiednio dobranymi ćwiczeniami: wykonaj je, aby sprawdzić swoją wiedzę po uważnym zapoznaniu się z multimedialnym. Możesz także najpierw zaznajomić się kolejno ze wszystkimi materiałami multimedialnymi i dopiero później wykonać wszystkie ćwiczenia. Ponadto każde ćwiczenie zawiera informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już umiesz, a co należy jeszcze uzupełnić.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Netografia i bibliografia

Netografia

- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Projekt ciekawość, *Czym się różni fortepian od pianina*, <https://www.youtube.com/watch?v=EnQu-QQk5VY>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Grzegorz Rychlik, *Pianino a fortepian - porównanie mechanizmów*, https://www.youtube.com/watch?v=03qXu_wby08, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Szymon Knauer, *Piano Knauer. Część I: Demontaż mechanizmu młotkowego*, <https://www.youtube.com/watch?v=kvM33fTkVe4>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Grzegorz Rychlik, *Regulacja pianina - na czym polega*, <https://www.youtube.com/watch?v=fA5DjlsK-MA>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Steinway & Sons, *The Making of a Steinway. Original Factory Tour Narration recorded by John Steinway (1917-1989)*, <https://www.youtube.com/watch?v=jAInt7hIZIU>, Film [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Serwis internetowy youtube, Program z serii *Polak potrafi*, wyemitowany przez stację TVN Turbo w dniach od 30.04.2013 do 03.05.2013, odcinek 7, seria 11, w której przedstawiona została firma SAP Renovation z Kalisza, <https://www.youtube.com/watch?v=rZMIDaggOII> [dostęp 27.09.2021].
- Źródło: dostępny w internecie: Strona internetowa Stowarzyszenia Polskich Stroicieli Fortepianów, www.spsf.pl [dostęp 27.09.2021].

Bibliografia

- Iwan Fadiejew, Siergiej Alłon, *Naprawa i strojenie fortepianów i pianin*, tłum. Lubomira i Benjamin Vogel, Pomorze, Bydgoszcz 1990.
- Klaus Fenner, Jan Grossbach, *Praktisches Handbuch der Klavierkonstruktion*, E. Bochinsky, Frankfurt am Main 2000.
- Carl-Johan Forss, *Die Regulierung von Piano- und Flügelmechaniken*, E. Bochinsky, Bergkirchen 2004.

- Carl-Johan Forss, *Piano- und Flügelreparatur*, E. Bochinsky, Bergkirchen 2013.
- Carl-Johan Forss, *Piano- und Flügelstimmung*, E. Bochinsky, Bergkirchen 2007.
- Otto Funke, *Das Klavier und seine Pflege. Theorie und Praxis des Klavierstimmens*, E. Bochinsky, Bergkirchen 2004.
- Mario Igrec, *Pianos Inside Out: A Comprehensive Guide to Piano Tuning, Repairing, and Rebuilding*, In Tune Press, Mandeville, LA 2013.
- Burkard Olbrich, *Intonieren Geheimnis & Rätsel*.
- André Oorebeek, *The Voice of the Piano*, Crescendo Publications 2009.
- Bob Pierce, *Pierce Piano Atlas*, Leap Enterprises, 2003.
- Lutz Reibholz, *Das Regulieren von Steinway & Sons Klaviermechaniken und derer Reparatur. Eine Arbeitsanleitung für Werkstatt und Service*, Verlag Das Musikinstrumenten, Frankfurt am Main 1981.
- Benjamin Vogel, *Fortepian Polski*, red. Stefan Sutkowski, Sutkowski Edition, Warszawa 1995.

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik budowy i strojenia fortepianów i pianin 311945

Instrukcja użytkowania

Spis treści

1. [Informacje ogólne](#)
2. [Struktura e-materiału](#)
3. [Wprowadzenie](#)
4. [Materiały multimedialne](#)
5. [Obudowa dydaktyczna](#)
6. [Wymagania techniczne](#)

1. Informacje ogólne

E-materiał składa się z siedmiu paneli: wprowadzenia, materiałów multimedialnych, interaktywnych materiałów sprawdzających, słownika pojęć dla e-materiału, przewodnika dla nauczyciela, przewodnika dla uczącego się oraz netografii i bibliografii. Można je przeglądać po kolei. Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona”, który przekierowuje do następnego materiału. W każdej chwili można wrócić do poprzedniego materiału, poprzez kliknięcie przycisku „Poprzednia strona”.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału. Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wprowadzenie

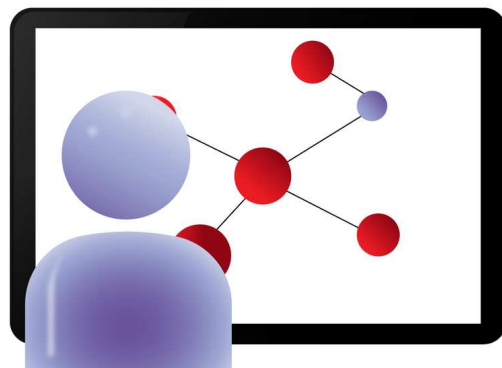
We [wprowadzeniu](#) na górze strony znajdują się podstawowe informacje o kwalifikacji zawodowej oraz konsultancie merytorycznym e-materiału. Poniżej zamieszczony jest spis treści, dzięki któremu można przenieść się na stronę konkretnego zasobu. W tym celu należy kliknąć na ikonę danego zasobu.

Wprowadzenie



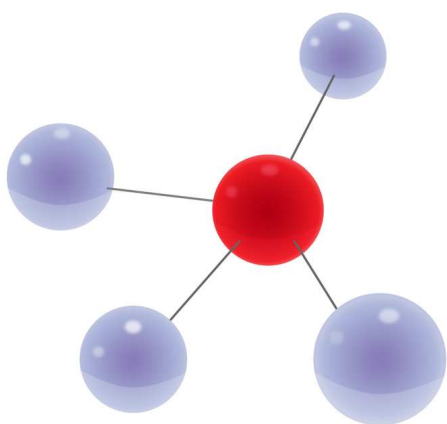
Usterki fortepianów i pianin

Galeria zdjęć

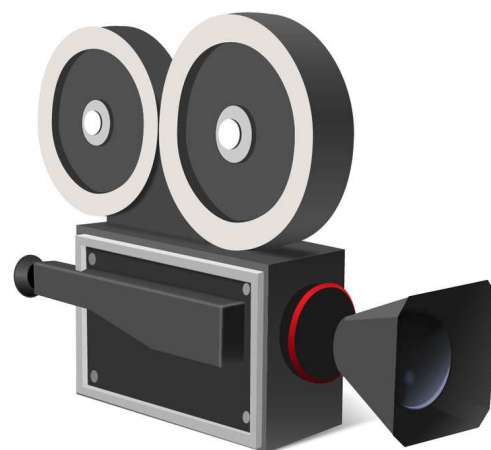


Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu

Plansza interaktywna



Napraw to!



Naprawa usterek pianin i fortepianów

Sekwencje filmowe



[Powrót do spisu treści](#)

4. Materiały multimedialne

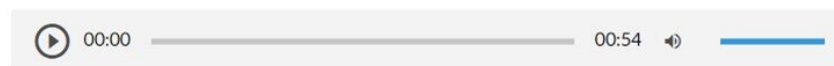
W ich skład wchodzi plansza interaktywna, galeria zdjęć, sekwencje filmowe, mapa myśli. Pod każdym multimedium znajduje się ćwiczenie lub ćwiczenia powiązane z tematem przedstawionym w danym multimedium. Dodatkowo pod każdym multimedium zostały umieszczone materiały powiązane.

Plansza interaktywna

[Plansza interaktywna – Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu](#) zawiera opis, co przedstawia multimedium wraz z nagraniem audio.

Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu

PLANSZA INTERAKTYWNA



Długa i intensywna eksploatacja pianina czy fortepianu, a także nieodpowiednie warunki panujące w otoczeniu, w tym niewłaściwa wilgotność i temperatura, powodują liczne usterki instrumentów. Ich naprawa wymaga fachowej wiedzy, doświadczenia, narzędzi i akcesoriów. Każdy niewielki błąd, popełniony w procesie naprawy, może skutkować nieodwracalnymi konsekwencjami, np. w postaci dysfunkcji instrumentu, gdyż wiele elementów konstrukcyjnych jest ze sobą wzajemnie powiązanych. Niektóre usterki z pozoru mogą wydawać się proste do samodzielnej reperacji, jednak odradza się nieprofesjonalne naprawianie pianin i fortepianów.

W kolejnych etapach poznasz różne usterki występujące w pianinach i fortepianach oraz sposoby ich naprawy.

Widok ekranu planszy interaktywnej

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

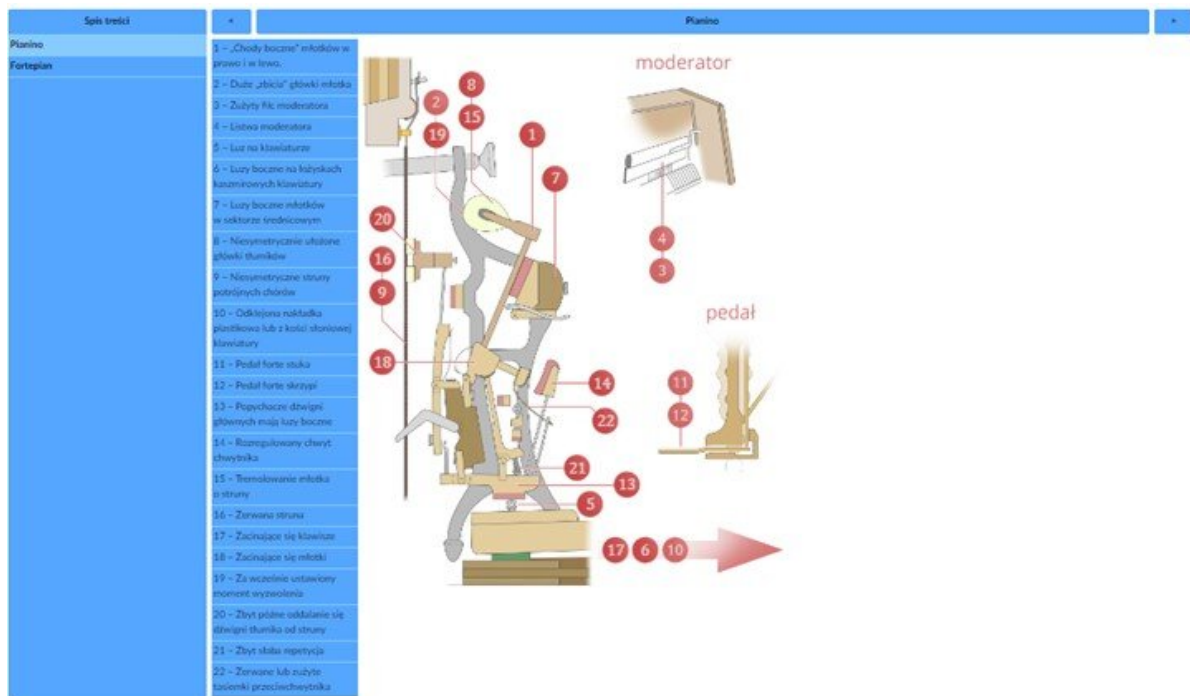
Multimedium zawiera po lewej stronie aktywne menu z zawartością planszy. Poprzez kliknięcie na konkretny z nich wyświetli się dany opis. Na górnym panelu, po naciśnięciu strzałki w prawo lub w lewo, można przeglądać poszczególne pozycje planszy.

W przypadku korzystania wyłącznie z klawiatury należy użyć poniższych klawiszy:

- Tab – do przodu
- Shift+ Tab – poprzednia
- Enter lub spacja – zatwierdzenie

Plansza składa się z 2 elementów:

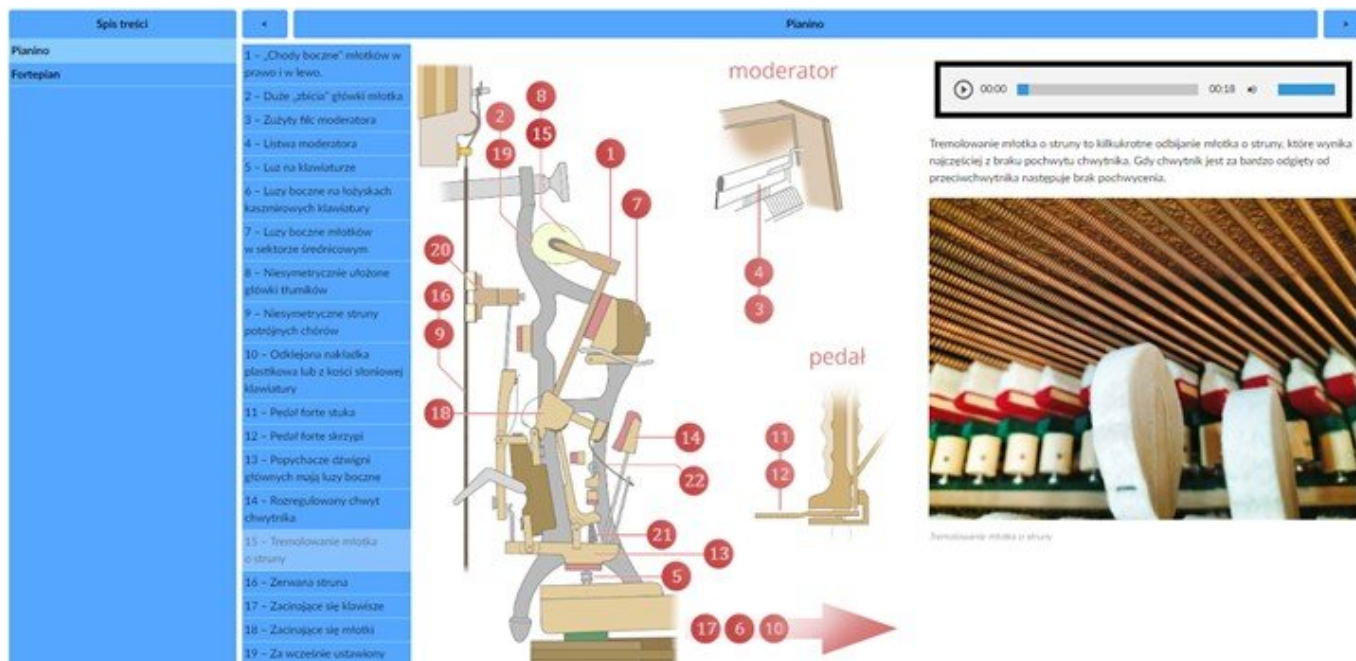
1. Pianino
2. Fortepian



Widok ekranu planszy interaktywnej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Plansza zawiera również interaktywne punkty, po kliknięciu których otwiera się panel z opisem i ścieżką audio danego elementu.



Widok ekranu planszy interaktywnej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

W e-materiale jest również wersja angielska [planszy interaktywnej - Mending up pianofortes and grand pianos - the most common operating faults of pianofortes and grand pianos](#).

Aby przejść do wersji angielskiej planszy interaktywnej należy nacisnąć na **“Przejdźcie do planszy interaktywnej w języku angielskim.”**

Naprawiam fortepiany i pianina - najczęściej spotykane usterki eksploatacyjne pianina i fortepianu

PLANSZA INTERAKTYWNA

[Przejdźcie do planszy interaktywnej w języku angielskim.](#)

Widok przejścia do planszy interaktywnej w języku angielskim

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Galeria zdjęć

[Galeria zdjęć – Usterki fortepianów i pianin](#) jest zbiorem zdjęć oraz informacji na temat każdego z nich wraz z nagraniem audio.

Galeria posiada aktywny spis treści z katalogami zdjęć.

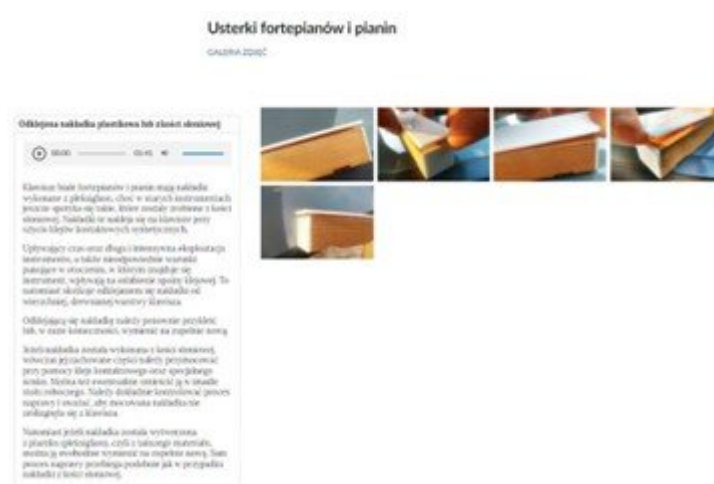
Spis treści

1. Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej
2. Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwhwytnika
3. Luzy boczne młotków

Widok spisu treści galerii zdjęć

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

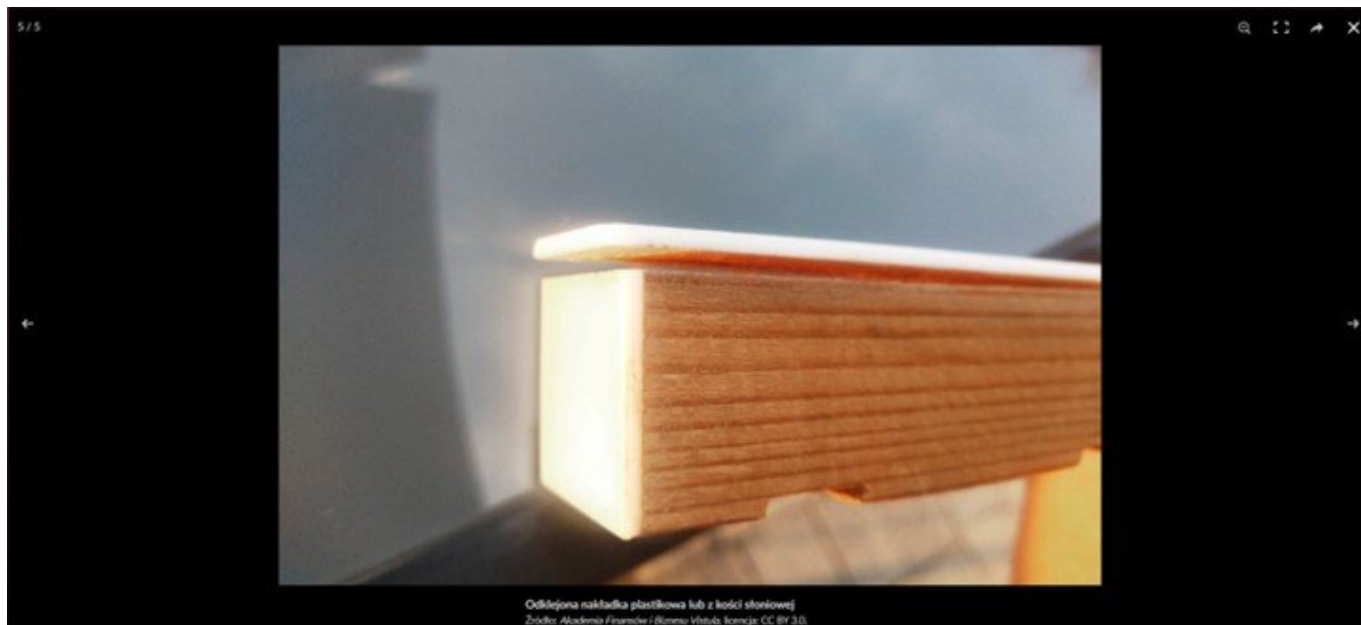
Po naciśnięciu na nazwę danego katalogu rozwija się informacja tekstowa wraz z nagraniem audio.



Widok ekranu galerii zdjęć

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Galerię można przeglądać poprzez kliknięcie na dane zdjęcie i naciskając strzałki w lewo lub w prawo. Zdjęcie można powiększyć za pomocą lupki z plusem, która znajduje się lewej górnej części ekranu.



Widok ekranu galerii zdjęć

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Aby powrócić do katalogu zdjęć należy nacisnąć “X” w prawym górnym rogu.

W e-materiale jest również [wersja angielska galerii zdjęć](#) – i wersja niemiecka galerii zdjęć – Aby przejść do wersji angielskiej galerii należy nacisnąć na **“Przejdźcie do galerii zdjęć w języku angielskim.”**

Aby przejść do [wersji niemieckiej galerii](#) należy nacisnąć na **“Przejdźcie do galerii zdjęć w języku niemieckim.”**

Naprawiam fortepiany i pianina

AUD.03. Budowa i renowacja fortepianów i pianin - Technik Budowy i Strojenia Fortepianów i Pianin 311945

Usterki fortepianów i pianin

GALERIA ZDJEĆ

[Przejdźcie do galerii zdjęć w języku angielskim.](#)

[Przejdźcie do galerii zdjęć w języku niemieckim.](#)

Widok przejścia do galerii zdjęć w językach obcych

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Sekwencje filmowe

W skład [Sekuencji filmowych – Naprawa usterek pianin i fortepianów](#) wchodzi kilka krótkich sekwencji filmowych, ułożonych jedna pod drugą. Sekwencje zawierają spis treści

przedstawiający wykaz wszystkich filmów. Po naciśnięciu na link z tytułem sekwencji pokazuje się dany film.

Sekwencję można włączyć poprzez kliknięcie na znajdujący się na środku dolnego panelu trójkąt. Poziom głośności zmienia się na niebieskim pasku obok ikony głośnika. Ikona znajdująca się w dolnym prawym rogu umożliwia włączenie trybu pełnoekranowego. Aby wrócić do ekranu początkowego sekwencji, należy kliknąć na widoczny w górnym prawym rogu symbol przekreślonego oka.

Naprawa usterek pianin i fortepianów

SEKWENCJE FILMOWE

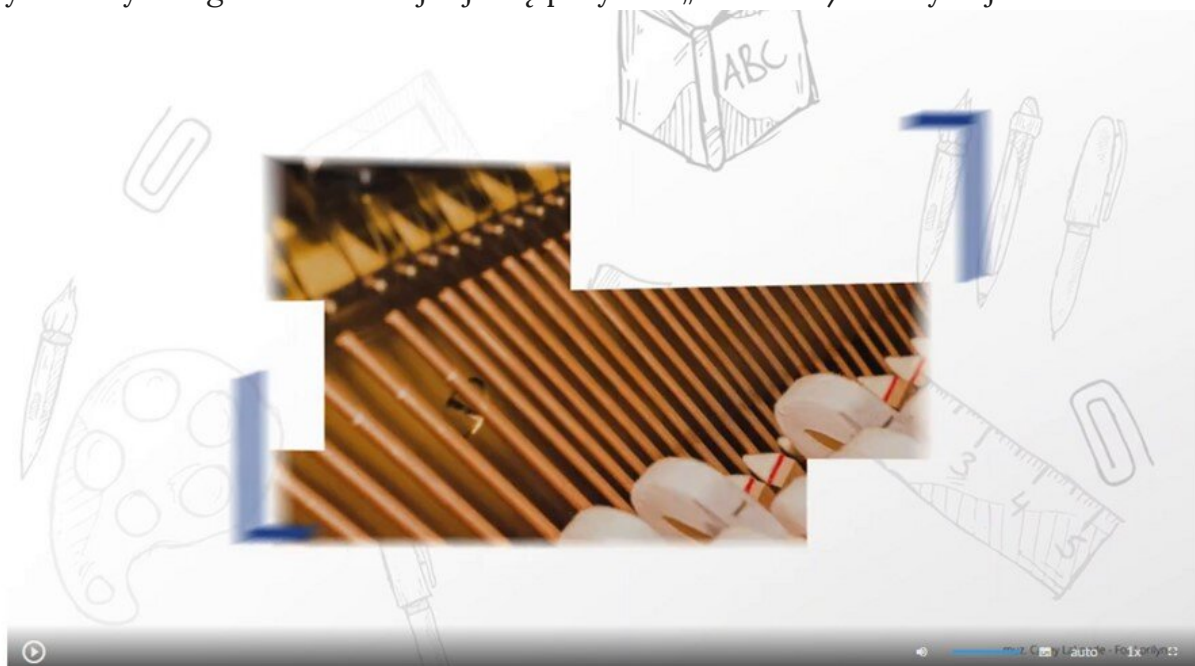
Usterki i naprawa pianin

Usterki i naprawa fortepianów

Widok ekranu spisu treści sekwencji filmowych

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

W lewym dolnym rogu ekranu znajduje się przycisk „Odtwórz/Zatrzymaj”.



Sekwencje filmowe, Usterki i naprawa pianin
Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Widok ekranu sekwencji filmowej

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

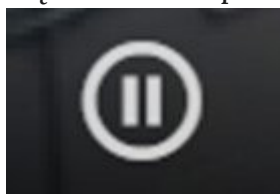
Aby odtworzyć film, należy kliknąć ikonę trójkąta w kole.



Ikona odtwarzania filmu

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

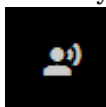
Ikona zmieni się na dwie kreski. Kliknięcie na nie spowoduje zatrzymanie filmu.



Ikona zatrzymywania filmu

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

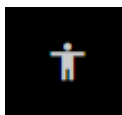
Poniższy przycisk pozwala na włączenie alternatywnej ścieżki dźwiękowej.



Ikona włączenia alternatywnej ścieżki

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

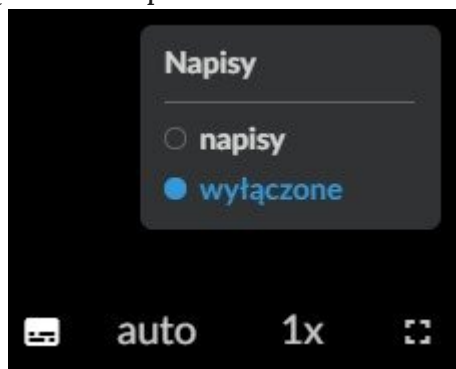
Gdy ścieżka jest aktywna, ikonka zmieni się na tę przedstawioną poniżej. Kliknięcie na nią spowoduje wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona wyłączenia alternatywnej ścieżki

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

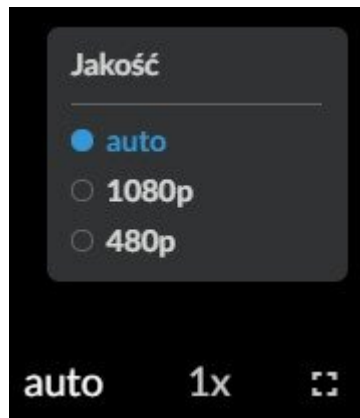
Kolejny symbol pozwala na włączenie napisów.



Widok opcji włączenia/wyłączenia napisów

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

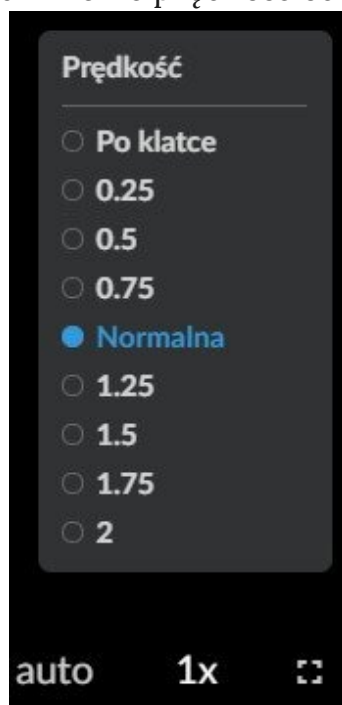
Symbol „auto” umożliwia zmianę jakości wyświetlanego materiału.



Widok opcji zmiany jakości filmu

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Po kliknięciu na symbol „1x” można zmienić prędkość odtwarzanego materiału.



Widok opcji zmiany prędkości odtwarzania filmu

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Ostatni symbol umożliwia włączenie i wyłączenie widoku pełnoekranowego.



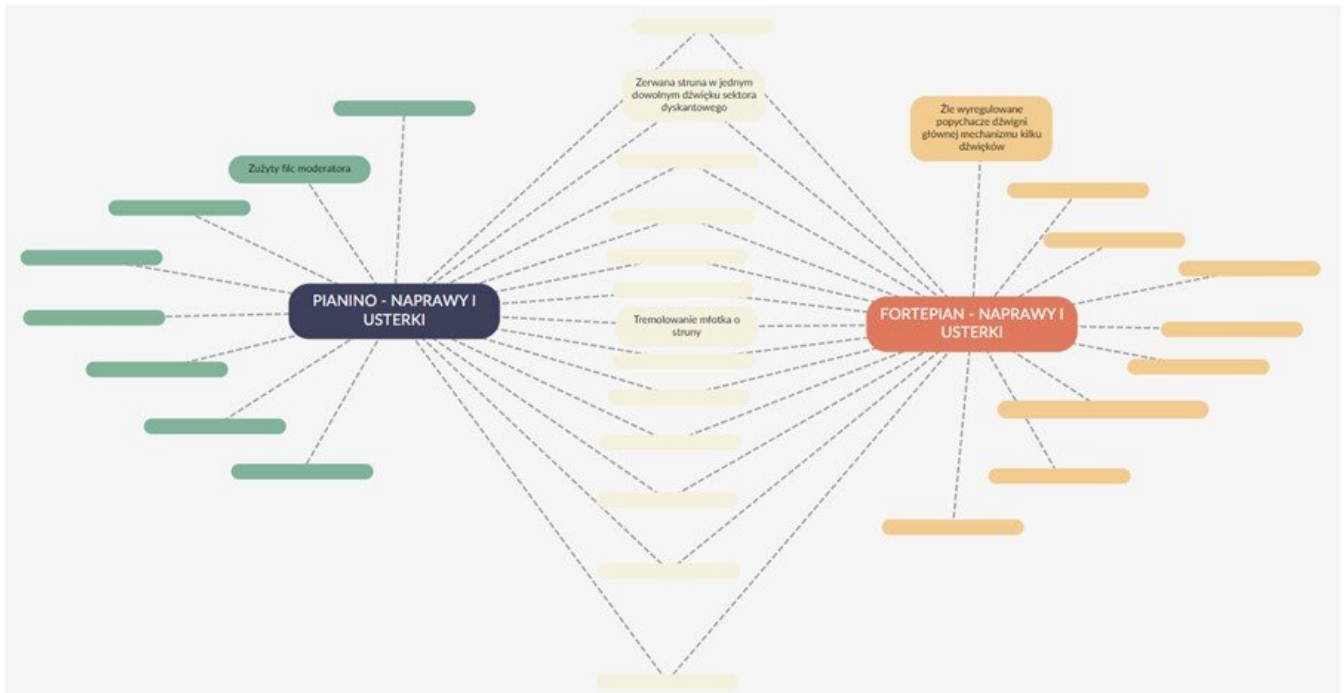
Widok ikony trybu pełnoekranowego

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Mapa myśli

[Mapa myśli – Napraw to!](#) składa się z wielu okienek z tekstem. Okienka te można dowolnie przenosić za pomocą myszki.

Nad ekranem multimedium znajduje się instrukcja korzystania z mapy myśli z opisami jej funkcjonalności.



Widok ekranu mapy myśli

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Każde z poszczególnych okienek można edytować.

- Ikona dymka z plusem pozwala na dodanie nowego węzła do wybranego okienka.
- Trzy kwadraty z liniami umożliwiają zmianę wyglądu linii łączących okienka.
- Ikona litery A ze strzałką w górę lub w dół pozwala na zwiększenie i zmniejszenie okienka.
- Ikona dwóch strzałek wskazujących w przeciwne kierunki zmienia typ okienka, czyli jego kolor.
- Ikonka kosza usuwa węzły.



Widok ikon funkcjonalności

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Poniżej mapy myśli znajduje się panel z opcjami. Pierwsza ikona od lewej pozwala na utworzenie nowego węzła. Druga umożliwia grupowanie elementów. Lupa przywraca domyślny widok mapy myśli. Wskazująca w dół strzałka pozwala pobrać mapę myśli na

własne urządzenie wraz z możliwością wydruku. Gumka czyści wszystkie wprowadzone samodzielnie zmiany. Ostatnia ikona umożliwia wyświetlenie mapy na pełnym ekranie oraz późniejsze wyjście z tego widoku.



Widok panelu z opcjami mapy myśli

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Przy tworzeniu mapy myśli należy korzystać z opisanych zagadnień, które znajdują się pod mapą myśli, uporządkowane tematycznie wraz ze ścieżką audio, w określonych zakładkach, na które należy kliknąć.

Podzielone są na 2 grupy:

1. Pianino – naprawa i usterki
2. Fortepian – naprawa i usterki

Luzy boczne nałożonych kaszmirowych klawiatury oraz zacinające się klawisze

00:00 02:01

Zbytne luzy w klawiaturze pianina należy naprawić poprzez wymienienie użytego kaszmiru na nowy. Do operacji naprawy luzu bocznego niezbędne będą: kawałek kaszmiru, klej na gorąco (np. glutynowy) lub na zimno (np. wikoł), nożyczki lub gilotyna, klipy plastikowe oraz nóż szewski. Przed rozpoczęciem naprawy należy – przy pomocy zmoczonej szmatki i gorącego żelazka lub bezpośrednio trzymając klawisz nad parą – usunąć stary kaszmir. Gorąca para spowoduje zmięknienie użytego wcześniej kleju, a wówczas, posługując się nożem szewskim, możemy łatwo pozbyć się wyeksploatowanego materiału. Przed przyklejeniem nowego fragmentu kaszmiru należy go dokładnie dopasować do wyklejonego otworu, docinając przy pomocy noża szewskiego lub gilotyny. Następnie nakładając klej na obie końcówki pasków kaszmiru umieszczamy je w otworze klawiaturowym, dociskając specjalnymi klinami do klawiatury. Po kilku godzinach, kiedy klej zwiąże, wyciągamy klipy i odcinamy nadmiar wystającego materiału. Klawisz z nową wyklejką musi jeszcze przejść odpowiednie prasowanie nowego materiału. Luz boczny (tzw. fal) powinien wynosić od 0.5 do 1 mm. Regulację wykonuje się cęgami do otworów klawiaturowych, czyli tzw. falcęgami. Fal sprawdzamy łapiąc klawisz z przodu, przytrzymując palcami środek, aby nie ruszał się cały, a następnie poruszając przodem lekko na boki. Jeżeli luz jest lekki to znaczy, że fal jest poprawny. Dodatkowo należy uważać także na klawisz przy ściskaniu cęgami, gdyż przy zbyt mocnej sile można go przez przypadek uszkodzić.

Luz na klawiaturze z powodu niewyregulowanych pilotów klawiszy

Odklejona nakładka plastikowa lub z kości słoniowej

Zacinające się młotki

„Chody boczne” młotków w prawo i w lewo

Zbyt słaba repetycja w pianinie

Zerwane lub zużyte tasiemki przeciwchwytnika

Rozregulowany chwyt chwytnika w sektorze kilku dźwięków

Tremolowanie młotka o struny

Widok opisów do mapy myśli

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

5. Obudowa dydaktyczna

Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) są pogrupowane tematycznie. Znajdują się one w określonych zakładkach, na które należy kliknąć.

Interaktywne materiały sprawdzające

1. Naprawiam fortepiany i pianina - test podsumowujący	
2. Elementy składowe mechanizmu fortepianowego	
3. Usterki fortepianów i pianin	
4. Usterki i naprawa pianin i fortepianów	

Widok ekranu interaktywnych materiałów sprawdzających

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Po kliknięciu na dany temat zakładka rozwinie się i wyświetli się zadanie.

1. Naprawiam fortepiany i pianina - test podsumowujący

2. Elementy składowe mechanizmu fortepianowego

3. Usterki fortepianów i pianin

Uzupełnij luki w zdaniach wybierając poprawne wyrażenia spośród znajdujących się pod tekstem.

Jedną z najczęstszych usterek jest uszkodzenie klawiszy białych fortepianów i pianin. Elementy te są wykonane z plastiku, choć w starych instrumentach spotyka się także takie, które zostały zrobione z . Jeżeli element ten został wykonany z plastiku , czyli z tańszego materiału, można ją swobodnie wymienić na zupełnie nową.

Do usterek fortepianów i pianin zaliczyć można również zerwane lub zużyte tasienki przeciwhwytnika, co jest efektem wyeksploatowania materiału, z którego zostały wykonane. Wpływa na to zarówno upływający czas, długa i intensywna eksploatacja instrumentu, jak również bezpośrednie tasienek. Ich brak lub wada mogą skutkować całkowitą niemożnością oparcia się młotka o ruchomą lub opóźnieniem tego procesu.

Ważną częścią pianina jest młotek, który odpowiada za powstanie dźwięku podczas uderzenia o instrumentu i wprawiania jej w drgania. Chody boczne młotków manifestują się nierówną drogą młotków w kierunku strun i są spowodowane nieregularnym wklejeniem trzonków do .

gumy kamienia listwę spoczynkową łyżeczek szkielet pleksiglasu dźwignię nakładek strunę główek kości słoniowej zjedzenie uszkodzenia podstawek


Pokaż odpowiedź

4. Usterki i naprawa pianin i fortepianów

Podgląd rozwijania interaktywnych materiałów sprawdzających

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Odpowiedź zaznacza się poprzez kliknięcie na wybraną opcję, przeciągnięcie odpowiedzi lub wpisanie. Polecenie zawsze określa, co należy wykonać.

Po wybraniu lub uzupełnieniu odpowiedzi należy kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja o tym, czy zadanie zostało poprawnie wykonane.

Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Czyści ona odpowiedzi.

Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania.

W przypadku błędnej odpowiedzi użytkownik otrzyma wskazanie materiału multimedialnego, na podstawie którego może uzupełnić swoją wiedzę.

Po prawej stronie polecenia widoczny jest kolorowy sześciokąt. Jego kolor informuje o poziomie trudności zadania: zielony kolor to zadanie łatwe, żółty to zadanie o średnim poziomie trudności, czerwony to zadanie trudne.



Ikony poziomu trudności

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Istnieje możliwość wyboru ćwiczeń o oczekiwanym poziomie lub poziomach trudności. Funkcja „Pokaż ćwiczenia” pozwala decydować użytkownikowi, czy chce rozwiązywać zadania łatwe, średnie, trudne czy też ich kombinacje.

Domyślnie wyświetlane są ćwiczenia ze wszystkich poziomów. Aby zrezygnować z wybranego stopnia trudności, należy kliknąć jego ikonę tak, aby stała się szara (nieaktywna). Ponowne kliknięcie spowoduje, że ikona będzie znów kolorowa i pojawią się zadania z danego poziomu. W ten sposób użytkownik decyduje o tym, na którym poziomie trudności chce rozwiązywać zadania.

Słownik pojęć dla e zasobu

[Słownik pojęć dla e-materiału](#) umożliwia zapoznanie się ze słowami kluczowymi i ich definicjami dotyczącymi e-materiału. Ponad pojęciami znajduje się wyszukiwarka haseł. Należy wpisać w prostokątne pole określoną literę, a pojęcia zostaną przefiltrowane. Umożliwia to użytkownikowi znalezienie interesującego go zagadnienia. W słowniku znajdują się również aktywne linki kierujące do danego multimediu e-materiału, pozwalającego lepiej zrozumieć dane pojęcie.

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera aktywny spis treści przedstawiający wykaz czterech części, po naciśnięciu na nie pokazuje się wybrana składowa przewodnika. Pierwsza przedstawia cele i efekty kształcenia. Szczegółowo wymienia kwalifikacje, dla których e-materiał został przeznaczony. Druga omawia strukturę e-materiału. Wymienia poszczególne zasoby oraz podaje, czego dotyczą. Trzecia część to wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej. Przedstawia przykładowe scenariusze pracy uczniów na zajęciach, poza zajęciami oraz indywidualnej pracy z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Na końcu wymienione są wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału. W przewodniku znajdują się aktywne linki kierujące do danego multimediu e-materiału.

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) zawiera aktywny spis treści przedstawiający wykaz trzech części, po naciśnięciu na nie pokazuje się wybrana składowa przewodnika. Pierwsza przedstawia strukturę e-materiału i omawia po kolei każdy zasób występujący w e-materiale. Druga część zawiera informacje, w jaki sposób uczeń może korzystać z poszczególnych zasobów e-materiału. Trzecia część to wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału. W przewodniku znajdują się aktywne linki kierujące do danego multimediu e-materiału.

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) jest to spis adresów internetowych oraz pozycji literatury, z których korzystano podczas przygotowywania e-materiału. Adresy internetowe pozwalają, po zaznaczeniu i skopiowaniu, przejść na daną stronę, a także zawierają datę z ostatnim dostępem do linku.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1,

szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)