

Mechanika:

- Własności pary sił.
- Przypadki redukcji przestrzennego układu sił.
- Warunki równowagi dowolnego układu sił.
- Chwilowy środek obrotu i przyspieszenia.
- Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu złożonym.
- Zasady mechaniki stosowane w dynamice układu punktów materialnych.
- Dynamiczne równania bryły w ruchu postępowym, obrotowym, płaskim i kulistym.
- Energia kinetyczna bryły w ruchu postępowym, obrotowym, płaskim i kulistym.
- Równania Lagrange'a I i II rodzaju.

Wytrzymałości materiałów:

- Krzywe statycznego rozciągania, charakterystyczne parametry materiałowe.
- Uogólnione prawo Hooke'a dla odkształceń liniowych i postaciowych.
- Składowe tensorów naprężenia i odkształcenia:
 - przypadki szczególne:
 - płaski stan naprężenia/odkształcenia,
 - przestrzenny stan naprężenia/odkształcenia,
 - pojęcie naprężeń głównych.
- Czyste zginanie:
 - zależność na naprężenia, różniczkowe równanie linii ugięcia belki.
- Skręcanie przekrojów kołowo-symetrycznych:
 - rozkład naprężeń skręcających
 - wzory na naprężenia maksymalne i kąt skręcenia wału.
- Wyężenie materiału:
 - hipotezy wyężeniowe,
 - pojęcie naprężenia zredukowanego.
- Zjawisko koncentracji naprężeń:
 - rozkład naprężeń w elemencie z karbem,
 - definicja współczynnika koncentracji naprężeń i czynniki, od których zależy.
- Krzywa Wöhlera i jej opis:
 - równanie Basquina,
 - pojęcie wytrzymałości zmęczeniowej ograniczonej i wytrzymałości zmęczeniowej trwałej. -

Budowa i eksploatacja maszyn:

- Charakterystyka przekładni cięgowych i ich zastosowanie w budowie maszyn.
- Problematyka projektowania i obliczeń wałów maszynowych.
- Kształtowanie połączeń śrubowych poddanym obciążeniom stałym oraz zmiennym.
- Konstrukcja układów łożyskowych z użyciem łożysk tocznych.
- Czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową elementów maszyn.
- Charakterystyka współczesnych połączeń nierozłącznych.
- Warunki wytrzymałościowe elementów maszyn poddanych obciążeniom statycznym.
- Sprzęgła mechaniczne:

- zasady doboru,
- podstawowe obliczenia,
- przykłady.
- Środki smarne: -zastosowanie i funkcje pełnione w budowie maszyn.
- Charakterystyka uszczelnień stosowanych w budowie maszyn.

Napędy:

- Zasady doboru układów napędowych do wybranych urządzeń mechanicznych.
- Budowa, działanie i modelowanie napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.
- Nowoczesne narzędzia informatyczne stosowane do projektowania części maszyn oraz modelowania ich ruchu.

Akustyka:

- Cechy dźwięku i jego źródeł.
- Współczesne zastosowania akustyki.
- Metody kształtowania akustyki wewnątrz.
- Po co jest inżynieria dźwięku?

Robotyka:

- Budowa i modelowanie robotów.
- Zadnienie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki.
- Systemy sterowania i programowania robotów.
- Dokładność i powtarzalność manipulatora, stopnie swobody manipulatora.
- Kąty Eulera i ich wykorzystanie do opisu orientacji efektora robota.
- Stopnie swobody manipulatora i rodzaje przegubów w manipulatorach przemysłowych.
- Kinematyka robotów mobilnych, holonomiczne i nieholonomiczne.

Modelowanie:

- Modele liniowe i nieliniowe ze szczególnym uwzględnieniem obiektów mechanicznych i elektrycznych oraz procesów technologicznych.
- Zagadnienia mechaniki klasycznej, mechaniki płynów i termodynamiki.
- Charakterystyki statyczne i dynamiczne obiektów (czasowe i częstotliwościowe).
- Dynamika konstrukcji, modelowanie obiektów z zastosowaniem równań różniczkowych cząstkowych.
- Zagadnienie własne obiektów wielowymiarowych (formy drgań).