

## WYMIAROWANIE I TOLEROWANIE ORAZ INTERPRETACJA RYSUNKU TECHNICZNEGO ZGODNIE ZE STANDARDAMI ISO-GPS

Ostatnie kilka lat przyniosło dużo zmian w wymaganiach stawianych dokumentacji technicznej. Pojawiły się nowe wydania norm systemu GPS (**Geometrical Products Specifications**) do najważniejszych możemy zaliczyć :  
**PN-EN ISO 1101:2017-05-E; PN-EN ISO 1660:2017-05-E; PN-EN ISO 5459:2011-P;  
PN-EN ISO 14405-1:2016-E; PN-EN ISO 2692 :2015-02-E.**

Znajomość stosowanych dotychczas jak i nowo wprowadzanych wymagań i oznaczeń rysunkowych są podstawą produktywności i wysokiej jakości wyrobów i usług.  
Właściwa i jednoznaczna interpretacja dokumentacji technicznej jest bezcenna dla wszystkich kontaktujących się z dokumentacją techniczną w organizacji.  
Uwzględniając potrzeby i pytania w tym zakresie chcemy Państwa zainteresować naszym szkoleniem, którego zadaniem jest przybliżenie tej tematyki zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej.  
Szkolenie obejmuje dużą ilość ćwiczeń praktycznych opartych na wymaganiach norm oraz praktyce przemysłowej branży motoryzacyjnej, maszynowej, lotniczej i AGD.  
Ćwiczenia zawierają pret-test i post-test.

**Szkolenie jest kierowane do:** osób bezpośrednio zajmujących się tworzeniem i użytkowaniem dokumentacji techniczno-rysunkowej jak i nadzorowaniem procesów wytwarzania oraz ostateczną kontrolą wyrobów.

**Celem szkolenia jest:** nabycie przez pracowników umiejętności sprawnego interpretowania wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej zgodnie z obowiązującymi standardami ISO (GPS).

**Materiały szkoleniowe:** uczestnikom szkolenia zostaną wręczone materiały zawierające szczegóły dotyczące w/w tematyki.

**Szkolenie kończy się:** sprawdzeniem wiedzy teoretycznej i praktycznej.  
Uczestnicy szkolenia otrzymają świadectwo potwierdzające uczestnictwo w szkoleniu i określające ich znajomość tematyki jak również stwierdzające kompetencje w zakresie objętym szkoleniem.

**Kurs prowadzi będzie:** specjalista z zakresu tworzenia, nadzorowania i wykorzystywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej posiadający uprawnienia audytora systemów ISO 9000 oraz systemu AQAP, współpracownik PKN, wieloletni praktyk i doświadczony wykładowca, biorący udział w wielu projektach dla takich firm jak: **Toyota, Fiat, Philips, Bosch, Delphi Automotive Systems** i wielu innych.

## Szczegółowy plan szkolenia:

### Dzień pierwszy (teoria i interpretacja):

- ⇒ Standard ISO podstawą normalizacyjną dokumentacji technicznej
- ⇒ Model GPS (specyfikacja geometryczna produktu) zasady tworzenia i wykorzystania
- ⇒ Ogólny system wymiarowania i tolerowania
- ⇒ Rysunek techniczny – elementy znormalizowane
- ⇒ Model GPS praktyczne i teoretyczne zasady stosowania
  - warunek powłoki - modyfikator E
  - Wymaganie maksimum materiału MMR (M)
  - Wymaganie minimum materiału LMR (L)
  - Wymaganie wzajemności RPR (R)
  - Warunek zewnętrznego pola tolerancji (P)
  - Modyfikator stanu swobodnego (F)
- ⇒ Tolerancje wymiarów bez indywidualnych oznaczeń tolerancji
- ⇒ Tolerowanie liniowe wytyczne ISO 14405-1 2011
- ⇒ Bazy i bazowanie
  - bazy pojedyncze
  - bazy złożone
  - bazy ruchome
  - filozofia poprawnego bazowania
- ⇒ Rodzaje tolerancji geometrycznych
  - nowe wytyczne anotacja przestrzenna 3D
  - nowe modyfikatory : UZ , A
  - nowe wskaźniki odniesienia do baz
- ⇒ Tolerancje kształtu
  - symbole
  - przykłady
  - interpretacja - ćwiczenia
- ⇒ Tolerancje położenia
  - symbole
  - przykłady
  - interpretacja- ćwiczenia
- ⇒ Tolerancje kierunku
  - przykłady
  - interpretacja- ćwiczenia
- ⇒ Tolerancje bicia
  - przykłady
  - interpretacja
- ⇒ Wymagania rysunkowe dla struktury powierzchni
  - przykłady
  - interpretacja
- ⇒ Wymagania specjalne (obróbki cieplne, powierzchniowe i plastyczne)

### Dzień drugi (praktyka i zastosowanie):

- ⇒ Aspekty stosowania wymagań MMC i LMC - ćwiczenia
- ⇒ Ocena wymagań rysunkowych w aspekcie PN-EN ISO14660
- ⇒ Metody weryfikacji wymagań rysunkowych - podstawy analizy łańcuchów wymiarowych
- ⇒ Praktyczne aspekty potwierdzenia zgodności wymagań rysunkowych
- ⇒ Ćwiczenia na przykładach rysunkowych
- ⇒ Dyskusja, wnioski – praca na dokumentacji rysunkowej klienta  
*(punkt ten może być efektywnie zrealizowany po dostarczeniu fragmentów dokumentacji – która zostanie wykorzystana jedynie do celów dydaktycznych)*