www.kamaldnp.com

KAMALDNP
kamaldnp.com
PDF created by Raj Kamal using AI

# Design of Machine Elements — संपूर्ण सिलेबस

BTEUP डिप्लोमा • Mechanical Engineering • पंचम सेमेस्टर • सत्र 2026–27
विषय 5.3 (Theory) • कुल 100 अंक • 4 क्रेडिट

**इस दस्तावेज़ के बारे में:** Design of Machine Elements, Mechanical Engineering डिप्लोमा के पंचम सेमेस्टर का विषय 5.3 है। यह Mechanical Engineering (Production) और Mechanical Engineering (Automobile) दोनों उप-शाखाओं का [illegible] theory विषय है। इस दस्तावेज़ में आधिकारिक पाठ्यक्रम से इकाई-वार संपूर्ण सिलेबस, परीक्षा योजना और संदर्भ पुस्तकें दी गई हैं।

## परीक्षा योजना

| कोड | पेपर | प्रकार | L – T – P | क्रेडिट | आंतरिक | बाह्य | कुल |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.3 | Design of Machine Elements | Theory | 4 – 0 | 4 | Theory 40 | Theory 60 (3 घंटे) | 100 |
| **Design of Machine Elements कुल** | | | | **4** | **40** | **60** | **100** |

## इस विषय का उद्देश्य

डिप्लोमा विद्यार्थियों को मशीन घटक बनाने और सुधारने के लिए आवश्यक ज्ञान और कौशल देना: बेयरिंग, गियर, स्प्रिंग और फास्टनर के डिज़ाइन के सिद्धांत, और वास्तविक इंजीनियरिंग समस्याओं का विश्लेषण, ताकि failure रोकी जाए, प्रदर्शन अनुकूल हो और यांत्रिक समाधान विश्वसनीय व किफायती बनें।

## इकाई-वार संपूर्ण विषय सूची

| इकाई | विषय | Periods | अंक |
|---|---|---|---|
| 1 | डिज़ाइन का परिचय | 10 | 12 |
| 2 | सरल मशीन भागों का डिज़ाइन; बेयरिंग; स्प्रिंग | 12 | 12 |

www.kamaldnp.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | शाफ्ट, की, कपलिंग का डिज़ाइन | 10 | 12 |
| 4 | स्पर गियर का डिज़ाइन | 12 | 12 |
| 5 | पावर स्क्रू और फास्टनर का डिज़ाइन | 12 | 12 |

कुल: 56 periods, 60 अंक (बाह्य theory)। आधिकारिक सिलेबस में दिए गए अंकों के सुझाए गए वितरण के अनुसार, बाह्य theory पेपर में हर इकाई 12 अंक की है।

### इकाई 1 — डिज़ाइन का परिचय (10 Periods, 12 Marks)

**विषय-वस्तु:** डिज़ाइन की प्रक्रिया, मशीन डिज़ाइन में सामान्य विचार, डिज़ाइन में मानकों का उपयोग और preferred numbers श्रृंखला; प्रतिबल; bearing दबाव तीव्रता; crushing; creep वक्र; fatigue; S-N वक्र; endurance limit; सुरक्षा गुणांक और उसके चयन को नियंत्रित करने वाले कारक; प्रतिबल सांद्रण: कारण और उपाय; सामग्री चयन के मापदंड; failure के सिद्धांतों का परिचय; डिज़ाइन में ergonomics और सौंदर्य विचार।

**सरल शब्दों में:** डिज़ाइन चरण-दर-चरण कैसे होता है, सुरक्षा गुणांक क्या कवर करता है, भाग fatigue और प्रतिबल सांद्रण से क्यों fail होते हैं, और सामग्री कैसे चुनी जाती है।

### इकाई 2 — सरल मशीन भागों का डिज़ाइन; बेयरिंग; स्प्रिंग (12 Periods, 12 Marks)

**विषय-वस्तु:** सरल मशीन भागों का डिज़ाइन: cotter joint; knuckle joint; लीवर का डिज़ाइन: hand/foot lever और bell crank lever; C-clamp का डिज़ाइन; overhang crank। बेयरिंग: परिचय, बेयरिंग के प्रकार और शब्दावली, आयु-भार संबंध, निर्माता की catalogue से बेयरिंग का चयन। स्प्रिंग: स्प्रिंग का वर्गीकरण और उपयोग; स्प्रिंग शब्दावली; सामग्री और विनिर्देश; स्प्रिंग में प्रतिबल; Wahl's correction factor; स्प्रिंग का deflection; स्प्रिंग में संचित ऊर्जा; समान भारों के लिए helical, tension और compression स्प्रिंग का डिज़ाइन, जैसे I.C. इंजन वाल्व, तौल कांटा, रेलवे बफर और गवर्नर स्प्रिंग; leaf स्प्रिंग: रचना और उपयोग।

**सरल शब्दों में:** Joint, लीवर, clamp और crank का डिज़ाइन; भार और गति से बेयरिंग चुनना; और वाल्व, तौल कांटे, बफर व गवर्नर के लिए helical व leaf स्प्रिंग का डिज़ाइन।

### इकाई 3 — शाफ्ट, की, कपलिंग का डिज़ाइन (10 Periods, 12 Marks)

**विषय-वस्तु:** शाफ्ट के प्रकार; शाफ्ट सामग्री; मानक आकार; शक्ति और कड़ापन मापदंड से शाफ्ट का डिज़ाइन (खोखला और ठोस); शाफ्ट व्यास का निर्धारण (खोखला और ठोस), शाफ्ट डिज़ाइन के लिए ASME code। Sunk key का डिज़ाइन; शाफ्ट की शक्ति पर keyway का प्रभाव। Key का परिचय और कार्य, प्रकार, सामग्री और key की failure। Key का डिज़ाइन (केवल sunk key)। कपलिंग की आवश्यकता, लाभ और प्रकार, कपलिंग का डिज़ाइन: muff coupling और flange coupling (protected और unprotected)।

**सरल शब्दों में:** ASME code के अनुसार शक्ति और कड़ापन के लिए ठोस और खोखले शाफ्ट का आकार, shear और crushing के लिए sunk key का डिज़ाइन, और muff व flange कपलिंग से शाफ्ट जोड़ना।

KAMALDNP

www.kamaldnp.com

### इकाई 4 — स्पर गियर का डिज़ाइन (12 Periods, 12 Marks)

**विषय-वस्तु:** Mechanical drive, गियर का वर्गीकरण, गियर का चयन, दाँतों की involute और cycloidal प्रोफाइल, स्पर गियर की शब्दावली, गियर दाँतों की मानक प्रणाली, स्पर गियर डिज़ाइन के विचार; स्पर गियर दाँतों की static beam शक्ति के लिए Lewis समीकरण; स्पर गियर की डिज़ाइन प्रक्रिया (module निर्धारण)। बंकन में स्पर गियर की शक्ति संचरण क्षमता।

**सरल शब्दों में:** स्पर गियर का नामकरण और आकार: module, pitch और दाँत अनुपात, दाँत शक्ति के लिए Lewis समीकरण, और module का चयन। (सिलेबस में 'cyloidal' छपा है, जो cycloidal की छपाई की त्रुटि है।)

### इकाई 5 — पावर स्क्रू और फास्टनर का डिज़ाइन (12 Periods, 12 Marks)

**विषय-वस्तु:** पावर स्क्रू का परिचय, screw thread में उपयोग होने वाले शब्द, पावर स्क्रू के लिए thread प्रोफाइल; thread घर्षण पर काबू पाने के लिए आवश्यक torque; self-locking और overhauling गुण; पावर स्क्रू की दक्षता; screw jack का डिज़ाइन। फास्टनर का परिचय, फास्टनर के प्रकार, समान शक्ति वाले बोल्ट, bolted joint का डिज़ाइन, parallel और transverse welded joint का डिज़ाइन, riveted joint का डिज़ाइन, riveted joint की failure और दक्षता, riveted joint को रिसाव-रोधी बनाना: caulking और fullering।

**सरल शब्दों में:** भार उठाने वाले पा[illegible] स्क्रू (screw jack), भागों को जोड़ने वाले बोल्ट, स्थायी रूप से जोड़ने वाले weld, और मापी जा सकने वाली दक्षता वाले riv[illegible]et।

## सीखने के परिणाम

- CO1: मशीन डिज़ाइन की मूल बातें समझाना।
- CO2: cotter joint, knuckle joint, लीवर, C-clam[illegible] और overhang crank जैसे सरल मशीन तत्व डिज़ाइन करना।
- CO3: भार और deflection आवश्यकताओं के आधार पर बेयरिंग[illegible]और [illegible]ंग डिज़ाइन करना।
- CO4: शक्ति, कड़ापन और मानकीकरण के लिए शाफ्ट, की और कपलि[illegible]।डि[illegible]ाइन करना।
- CO5: दाँत प्रोफाइल और module चयन सहित स्पर गियर डिज़ाइन करना।
- CO6: दक्षता और भार आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए पावर स्क्रू और फास्ट[illegible]र डि[illegible]ाइन करना, जिनमें screw jack, बोल्ट, riveted और welded joint शामिल हैं।

## संदर्भ पुस्तकें (सिलेबस में सूचीबद्ध)


- Machine Design – Sadhu Singh, Khanna Book Publishing Co., Delhi (ISBN: 978-9382609-575).
- Machine Design Data Book – Sadhu Singh, Revised Edition, Khanna Book Publishing Co., Delhi (ISBN: 978-9382609-513).
- Introduction to Machine Design – V. B. Bhandari, Tata Mc-Graw Hill, New Delhi.
- Mechanical Engineering Design – Joseph Edward Shigley, Tata Mc-Graw Hill, New Delhi.
- Machine design – Pandya and Shah, Dhanpat Rai and Son, New Delhi.
- Machine design – R. K. Jain, Khanna Publication, New Delhi.
- Design Data Book – PSG Coimbatore, PSG Coimbatore.

www.kamaldnp.com


- Hand Book of Properties of Engineering Materials and Design Data for Machine Elements – Abdulla Shariff, Dhanpat Rai and Sons, New Delhi.




स्रोत: IRDT Kanpur NEP-2020 पाठ्यक्रम, Diploma in Mechanical Engineering (Production), सत्र 2026-27 से प्रभावी, Board of Technical Education, U.P. Lucknow द्वारा 16.07.2026 को हुई C.D.C. बैठक में अनुमोदित। विषय-सूचियाँ आधिकारिक सिलेबस के अनुसार हैं; संक्षिप्त व्याख्याएँ लेखक की अपनी सरल भाषा में हैं, सिलेबस की मूल भाषा नहीं। किसी भी स्थानीय बदलाव के लिए कृपया अपने पॉलिटेक्निक से पुष्टि करें।

KAMALDNP