Paper ID : 260972

Subject Code:BOE403

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATERIAL SCIENCE

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.
नोट: *सभी अनुभागों को हल करने का प्रयास करें। यदि कोई जानकारी अधूरी हो, तो उपयुक्त विकल्प चुनें।*

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **02 x 7 = 14**

Q no.	Question	CO	Level
a.	State Hume-Rothery's rules for solid solubility. ठोस विलेयता (Solid Solubility) के लिए ह्यूम-रॉथरी के नियम लिखिए।	1	K2
b.	What is the Phase Rule? फेज नियम (Phase Rule) क्या है?	1	K2
c.	Define Eutectoid steel and Hypoeutectoid steel. यूटेक्टॉयड स्टील तथा हाइपोयूटेक्टॉयड स्टील को परिभाषित कीजिए।	2	K2
d.	What is the significance of the T-T-T diagram? T-T-T आरेख का महत्व क्या है?	2	K2
e.	Differentiate between Rockwell and Brinell hardness tests. रॉकवेल और ब्रिनेल कठोरता परीक्षण में अंतर बताइए।	3	K2
f.	What are Ferroelectric materials? फेरोइलेक्ट्रिक पदार्थ क्या होते हैं?	4	K2
g.	Give two examples of Shape Memory Alloys. शेप मेमोरी अलॉय के दो उदाहरण दीजिए।	5	K2

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **07 x 3 = 21**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Explain binary phase diagrams with special reference to isomorphous systems, eutectic phase diagram, and peritectic phase diagram. द्विघटकीय फेज आरेखों को समरूपी (Isomorphous), यूटेक्टिक तथा पेरिटेक्टिक फेज आरेख के संदर्भ में समझाइए।	1	K3
b.	Describe the Iron-Carbon equilibrium diagram and discuss the phases, invariant reactions, and microstructure of slowly cooled steels. लौह-कार्बन संतुलन आरेख का वर्णन कीजिए तथा चरणों, अपरिवर्ती अभिक्रियाओं और धीरे-धीरे ठंडे किए गए स्टील की सूक्ष्म संरचना पर चर्चा कीजिए।	2	K3
c.	Explain the various plastic deformation mechanisms, strain hardening, and methods of increasing fatigue life. विभिन्न प्लास्टिक विकृति तंत्र, स्ट्रेन हार्डनिंग तथा थकान आयु बढ़ाने के तरीकों को समझाइए।	3	K3
d.	Discuss the magnetic properties of materials including hysteresis, hard and soft magnetic materials, and ferrites. पदार्थों के चुम्बकीय गुणों पर चर्चा कीजिए, जिसमें हिस्टेरेसिस, कठोर एवं नरम चुम्बकीय पदार्थ तथा फेराइट शामिल हों।	4	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:52 PM | 117.55.242.134

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:52 PM | 117.55.242.134

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATERIAL SCIENCE

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

e.	Explain the classification, properties, and applications of composite materials and shape memory alloys. समिश्र पदार्थों (Composite Materials) तथा शेप मेमोरी अलॉय का वर्गीकरण, गुण तथा उपयोग समझाइए।	5	K3

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Describe single component system, binary phase diagrams, tie-line rule, and lever rule with suitable examples. एकल अवयव तंत्र, द्विघटकीय फेज आरेख, टाई-लाइन नियम तथा लीवर नियम को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए।	1	K3
b.	Explain free energy composition curves for binary systems and microstructural changes during cooling. द्विघटकीय तंत्रों के लिए मुक्त ऊर्जा-संरचना वक्र तथा शीतलन के दौरान सूक्ष्म संरचनात्मक परिवर्तनों को समझाइए।	1	K3

4. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Discuss the effect of alloying elements on the Fe-C system, diffusion in solids, and Fick's laws. Fe-C तंत्र पर मिश्रधातु तत्वों के प्रभाव, ठोसों में विसरण तथा फिक के नियमों पर चर्चा कीजिए।	2	K3
b.	Explain phase transformations, pearlite, bainite, and martensite transformations along with tempering of martensite. फेज परिवर्तन, पर्लाइट, बेनाइट तथा मार्टेंसाइट परिवर्तन तथा मार्टेंसाइट के टेम्परिंग को समझाइए।	2	K3

5. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Describe tensile test, creep and creep-resistant materials, and the mechanisms of creep. तन्यता परीक्षण, क्रीप तथा क्रीप-प्रतिरोधी पदार्थों तथा क्रीप के तंत्रों का वर्णन कीजिए।	3	K3
b.	Explain fracture, Griffith criterion, fatigue failure, and methods of increasing fatigue life. फ्रैक्चर, ग्रिफिथ मानदंड, थकान विफलता तथा थकान आयु बढ़ाने के तरीकों को समझाइए।	3	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:52 PM | 117.55.242.134

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATERIAL SCIENCE

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

6. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	Discuss dielectric materials, polarization, Langevin-Debye equation, and ferroelectric materials. डाइलेक्ट्रिक पदार्थ, ध्रुवीकरण, लैंगेविन-डेबी समीकरण तथा फेरोइलेक्ट्रिक पदार्थों पर चर्चा कीजिए।	4	K3
b.	Explain superconducting materials and their properties along with insulating materials and dielectric breakdown. अतिचालक (Superconducting) पदार्थों तथा उनके गुणों के साथ-साथ इन्सुलेटिंग पदार्थों एवं डाइलेक्ट्रिक ब्रेकडाउन को समझाइए।	4	K3

7. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	Describe ceramics, types of composites, role of matrix and reinforcement, and processing of fiber reinforced plastics. सिरेमिक, समिश्र पदार्थों के प्रकार, मैट्रिक्स एवं रिइन्फोर्समेंट की भूमिका तथा फाइबर-प्रबलित प्लास्टिक के प्रसंस्करण का वर्णन कीजिए।	5	K3
b.	Explain shape memory alloys, pseudoelastic effect, NiTi alloy, and applications of nanomaterials and carbon nanotubes. शेप मेमोरी अलॉय, स्यूडोइलास्टिक प्रभाव, NiTi मिश्रधातु तथा नैनोमैटेरियल एवं कार्बन नैनोट्यूब के अनुप्रयोगों को समझाइए।	5	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:52 PM | 117.55.242.134

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:52 PM | 117.55.242.134