वैज्ञानिक/इंजीनियर 'एससी' के पद पर भर्ती के लिए लिखित परीक्षा का पाठ्यक्रम
SYLLABUS OF WRITTEN TEST FOR RECRUITMENT TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER 'SC'
विज्ञापन सं.ADVERTISEMENT NO.: सैक SAC: 01:2026, Dated 23.01.2026

डोमेन: इलेक्ट्रॉनिकी और संचार
DOMAIN: ELECTRONICS AND COMMUNICATION
पद कोड Post Code – 05

विशेषज्ञता मॉड्यूल (विस्तारित):**Specialization Module (Extended):**

अर्धचालक उपकरण और प्रतिरूपण: Semiconductor Devices and modelling:

ठोस पदार्थों में ऊर्जा बैंड, आंतरिक और बाह्य अर्धचालकों, वाहक सांद्रता और सांख्यिकी, बहाव और प्रसार धाराएं, निरंतरता समीकरण, पुनर्संयोजन-उत्पादन तंत्र, पीएन जंक्शन डायोड विशेषताएँ, ह्रास कैपेसिटेंस, ब्रेकडाउन तंत्र, मॉस कैपेसिटर, थ्रेसहोल्ड वोल्टेज, बॉडी इफेक्ट, मॉसफेट आई-वी विशेषताएँ, संचालन के क्षेत्र, चैनल की लंबाई मॉड्यूलेशन, गतिशीलता क्षरण, वेग संतृप्ति, सब-थ्रेसहोल्ड चालन, लघु चैनल प्रभाव, रिसाव तंत्र, स्केलिंग नियम,

Energy bands in solids, intrinsic and extrinsic semiconductors, carrier concentration and statistics, drift and diffusion currents, continuity equation, recombination-generation mechanisms, PN junction diode characteristics, depletion capacitance, breakdown mechanisms, MOS capacitors, threshold voltage, body effect, MOSFET I–V characteristics, regions of operation, channel length modulation, mobility degradation, velocity saturation, subthreshold conduction, short channel effects, leakage mechanisms, scaling laws,

एनालॉग आईसी डिजाइन Analog IC Design:

एमओएसएफईटी दीर्घ और लघु संकेत मॉडल, , बायसिंग तकनीक, करंट मिरर, अंतरी प्रवर्धक, बहु-चरण प्रवर्धक, आवृत्ति प्रतिक्रिया और ध्रुव-शून्य विश्लेषण, क्षतिपूर्ति, स्थिरता विश्लेषण; ऑप-एम्प, स्लू दर और बड़े संकेत व्यवहार, शोर विश्लेषण, प्रतिक्रिया अवधारणाएं; बैंडगैप संदर्भ सर्किट, पी एल एल/डीएलएल, दौलित्र, आरएफ बेसिक (एलएनए मिक्सर्स आदि) निम्न-पावर एनालॉग डिजाइन तकनीक, लेआउट विचार।

MOSFET large and small signal models, biasing techniques, current mirrors, differential amplifiers, multi stage amplifiers, frequency response and pole-zero analysis, compensation, stability analysis; Op-amps, slew rate and large signal behaviour, noise analysis, feedback concepts; bandgap reference circuits, PLL /DLL , Oscillators, RF basics (LNA. Mixers etc.) low-power analog design techniques, layout considerations

मिक्स्ड सिग्नल आईसी डिज़ाइन Mixed Signal IC Design:

नमूना सिद्धांत, नमूना-और-होल्ड परिपथ, परिमाणीकरण और नॉइज़, एडीसी आर्किटेक्चर जिसमें फ्लैश, सार, पाइपलाइन और सिग्मा-डेल्टा परिवर्तकों के बेसिक, डीएसी आर्किटेक्चर, नॉन- आइडियलिटीज़, प्रदर्शन मापदंड, मिश्रित-संकेत लेआउट विचार,

Sampling theory, sample-and-hold circuits, quantization and noise, ADC architectures including Flash, SAR, Pipeline and basics of Sigma-Delta converters, DAC architectures, non-idealities., performance parameters, mixed-signal layout considerations,

डिजिटल आईसी और सिस्टम डिज़ाइन Digital IC and system Design:

सीएमओएस गेट विशेषताएँ, स्विचिंग थ्रेसहोल्ड और नॉइज़ मार्जिन, संचरण में देरी और बिजली अपव्यय, लैच और फ़्लिप-फ़्लॉप, समय मापदंड जैसे कि सेटअप टाइम, होल्ड टाइम और क्लॉक स्क्यू, मेटास्टेबिलिटी, डायनामिक लॉजिक, पास ट्रांजिस्टर लॉजिक, ट्रांसमिशन गेट्स, लॉजिकल एफर्ट, लो-पावर डिज़ाइन तकनीक, घड़ी उत्पादन और वितरण।

CMOS gate characteristics, switching threshold and noise margins, propagation delay and power dissipation, latches and flip-flops, timing parameters such as setup time, hold time and clock skew, metastability, dynamic logic, pass transistor logic, transmission gates, logical effort, low-power design techniques, clock generation and distribution.

बूलियन बीजगणित और तर्क लघुकरण, संयोजन और अनुक्रमिक परिपथ डिजाइन, फाइनाइट स्टेट मशीन, स्टेट मशीन एन्कोडिंग, डेटापथ और नियंत्रण इकाई डिजाइन, पाइपलाइनिंग, रेटिमिंग, अंकगणितीय परिपथ जिसमें योजक, गुणक, मल्टीप्लेक्सर्स, काउंटर, रजिस्टर, मेमोरी प्रकार और संगठन, कैश बेसिक, हार्डवेयर विवरण भाषा बेसिक, एफपीजीए वास्तुकला, एएसआईसी डिजाइन प्रवाह, संश्लेषण, लेआउट, वीएचडीएल, वेरिलॉग मौलिक समय प्रदर्शन मापदंड शामिल हैं।

Boolean algebra and logic minimization, combinational and sequential circuit design, finite state machines, state Machine encoding , datapath and control unit design, pipelining , retiming, arithmetic circuits including adders, multipliers, multiplexers, counters, registers, memory types and organization, cache basics, hardware description languages basics, FPGA architecture, ASIC design flow, synthesis , layout, VHDL, Verilog fundamentals timing performance parameters.

वीएलएसआई संविरचन, परीक्षण और प्रमाणन VLSI Fabrication, Testing and Verification:

सिलिकॉन वेफर प्रसंस्करण, ऑक्सीकरण, डिफ्यूजन, आयन प्रत्यारोपण, फोटोलिथोग्राफी, एचिंग प्रोसेस, थिन फिल्म डिपोजिशन (सीवीडी, पीवीडी बेसिक), सीएमओएस फैब्रिकेशन स्टेप्स, लैच-अप बेसिक, स्केलिंग ट्रेंड्स, प्रोसेस वेरिएशन।

Silicon wafer processing, oxidation, diffusion, ion implantation, photolithography, etching processes, thin film deposition (CVD, PVD basics), CMOS fabrication steps, latch-up basics, scaling trends, process variations.

फॉल्ट मॉडल जिसमें स्टैक-एट, ट्रांजिशन और डिले फॉल्ट, फॉल्ट सिमुलेशन, टेस्ट पैटर्न जेनरेशन तकनीक, टेस्टेबिलिटी (डीएफटी) के लिए डिजाइन, स्कैन चेन डिजाइन, बाउंड्री स्कैन, बिल्ट-इन सेल्फ-टेस्ट (बिस्ट), जेटीएजी अवधारणाओं, यील्ड एनालिसिस, वेरिफिकेशन विधियां शामिल हैं।

Fault models including stuck-at, transition and delay faults, fault simulation, test pattern generation techniques, design for testability (DFT), scan chain design, boundary scan, built-in self-test (BIST), JTAG concepts, yield analysis, verification methods

अंतः स्थापित प्रणालियाँ Embedded Systems

एम्बेडेड सिस्टम आर्किटेक्चर, माइक्रोकंट्रोलर और प्रोसेसर आर्किटेक्चर, मेमोरी और पेरिफेरल्स, इंटरफेसिंग तकनीक, संचार प्रोटोकॉल जिसमें क्वार्ट, स्पाई, आई2सी, कैन, रियल-टाइम एम्बेडेड सिस्टम डिज़ाइन, इंटरप्ट हैंडलिंग, हार्डवेयर-सॉफ्टवेयर को-डिज़ाइन, लो-पावर एम्बेडेड सिस्टम, सिस्टम-लेवल डिज़ाइन विचार शामिल हैं।

Embedded system architecture, microcontroller and processor architectures, memory and peripherals, interfacing techniques, communication protocols including UART, SPI, I2C, CAN, real-time embedded system design, interrupt handling, hardware-software co-design, low-power embedded systems, system-level design considerations.

वास्तविक समय प्रणाली अवधारणाएँ, शेड्यूलिंग एल्गोरिदम, कार्य प्रबंधन, अंतर-प्रक्रिया संचार, सिंक्रनाइज़ेशन मुद्दे, गतिरोध, प्राथमिकता व्युत्क्रम, संदर्भ परिवर्तन, इंटरप्ट लेटेंसी,

Real-time system concepts, scheduling algorithms, task management, inter-process communication, synchronization issues, deadlocks, priority inversion, context switching, interrupt latency,

प्रोसेसर आर्किटेक्चर, इंस्ट्रक्शन सेट डिज़ाइन, एड्रेसिंग मोड, असेंबली लैंग्वेज बेसिक, पाइपलाइनिंग कॉन्सेप्ट्स, इंटरप्ट्स और एक्सेप्शन हैंडलिंग, मेमोरी, कैश बेसिक, बस आर्किटेक्चर, एआरएम आर्किटेक्चर फंडामेंटल्स, एम्बेडेड प्रोसेसर इंटरफेसिंग।

Processor architecture, instruction set design, addressing modes, assembly language basics, pipelining concepts, interrupts and exception handling, memory, cache basics, bus architecture, ARM architecture fundamentals, embedded processor interfacing.

डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग Digital Signal Processing

डिस्क्रीट-टाइम सिग्नल और सिस्टम, रैखिक समय-अपरिवर्तनीय सिस्टम, कन्वोल्यूशन, सैंपलिंग थ्योरम, एलियासिंग, जेड-ट्रांसफॉर्म, फूरियर ट्रांसफॉर्म, कन्वोलुशन, कोरिलेशन, डिस्क्रीट फूरियर ट्रांसफॉर्म (डीएफटी) और फास्ट फूरियर ट्रांसफॉर्म (एफएफटी), एफआईआर और आईआईआर फिल्टर डिजाइन, विंडो तकनीक, फिल्टर प्राप्ति संरचना, मात्रात्मक प्रभाव, डीएसपी अनुप्रयोग।

Discrete-time signals and systems, linear time-invariant systems, convolution, sampling theorem, aliasing, Z-transform, Fourier transform, convolution, correlation, Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT), FIR and IIR filter design, windowing techniques, filter realization structures, quantization effects, DSP applications.

बेसिक इलेक्ट्रॉनिकी और संचार Basic Electronics and Communication

बेसिक इलेक्ट्रॉनिकी, इलेक्ट्रॉनिक उपकरण और परिपथ, अर्धचालक भौतिकी, नेटवर्क सिद्धांत, एनालॉग और डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी, विद्युत माप और उपकरण, नियंत्रण सिद्धांत और प्रणालियां, माइक्रोप्रोसेसर और माइक्रोकंट्रोलर, एनालॉग और डिजिटल संचार, विद्युत चुंबकत्व, एंटेना और तरंग प्रसार बुनियादी, संचरण लाइनें, मैक्सवेल 'समीकरण, एनालॉग और डिजिटल मॉड्यूलेशन और डिमॉड्यूलेशन तकनीक, एफपीजीए और एएसआईसी बुनियादी, वायर्ड और वायरलेस संचार प्रणाली, उपग्रह संचार, आधुनिक सेलुलर संचार प्रणाली।

Basic Electronics, Electronic Devices & Circuits, Semiconductor Physics, Network Theory, Analog and digital electronics, electrical measurement and instruments, Control Theory and systems, microprocessor and microcontroller, Analog and digital communication, Electromagnetics, Antenna & Waves propagation fundamentals, transmission lines, Maxwell' Equation, Analogue & digital modulation and demodulation techniques, FPGA & ASIC fundamentals, wired and wireless communication systems, satellite communication, Modern cellular communication systems.