

कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय  
सेवा आयोगको कार्यालय

बायोमेडिकल इन्जिनियर (खुला प्रतियोगिता)

लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

कुल पूर्णाङ्क: १००

समय: ३ घण्टा

प्रथम पत्र

वस्तुगत प्रश्न

(पूर्णाङ्क: ५० समय: ५० मिनेट)

- नेपालको संविधान र यसको विकासक्रम
- जनसंख्या तथा भूगोल- नेपाल तथा दक्षिण एसियाली मुलुकहरूको जनसंख्या तथा क्षेत्रफल
- इतिहास, संस्कृति र सामाजिक व्यवस्था
  - नेपालको प्राचीनकाल तथा मध्यकालको राजनैतिक आर्थिक सामाजिक सांस्कृतिक र आधुनिक इतिहास
  - नेपालका प्रचलित धर्म, संस्कृति, जनजाति, भाषा साहित्य र कला
  - नेपालको संविधान र यसको विकासक्रम
- अन्तर्राष्ट्रिय मामिला तथा अन्तर्राष्ट्रिय संघ संस्था
  - दक्षिण एसियाली क्षेत्रिय सहयोग संगठन (SAARC) सदस्य राष्ट्रहरू तथा अन्य मुलुकहरूसँग नेपालको सम्बन्ध
  - संयुक्त राष्ट्र संघ र नेपाल
- राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय महत्वका समसामयिक घटना तथा नविनतम गतिविधिहरू
  - राजनैतिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, आर्थिक, वैज्ञानिक, खेलकुद, पुस्तक, पुरस्कार, कला
  - साहित्य र संगीत लगायत महत्वपूर्ण व्यक्तित्व तथा विचारकहरू
- आर्थिक विकास
  - नेपालमा विकासका पूर्वाधारहरू (कृषि, उद्योग, व्यापार, पर्यटन, यातायात, संचार, शिक्षा, स्वास्थ्य र विद्युत)
  - नेपालको विश्वसँगको आर्थिक गतिविधिहरू

### ७. सार्वजनिक प्रशासन

- सार्वजनिक प्रशासनका विशेषताहरू, सार्वजनिक संगठन र सांगठनिक आधारहरू
- कर्मचारी प्रशासनका विविध पक्षहरू
- कार्यालय व्यवस्थापन सम्बन्धी आधारभूत ज्ञान
- शिक्षासँग सम्बन्धित निकाय तथा विभिन्न संघ, संस्थाहरू
- नेपालको शैक्षिक इतिहास

### ८. संविधान, ऐन, नियम र विश्वविद्यालय संगठन सम्बन्धी

- नेपालको संविधान, प्रमुख विशेषताहरू
- कार्यपालिका, न्यायपालिका र व्यवस्थापिका सम्बन्धी ज्ञान
- नेपालको संविधानमा शिक्षा सम्बन्धी प्रावधान
- संविधान, ऐन, नियम र कार्यव्यवस्थापन प्रणालीको अर्थ र यिनीहरू बीचको अन्तरसम्बन्ध
- शिक्षा प्रणालीको व्यवस्थापन सम्बन्धी विभिन्न ऐन नियमहरू
- विश्वविद्यालय अनुदान आयोग ऐन, २०५०
- चालु र सो भन्दा अघिल्लो पञ्चवर्षीय योजनामा शिक्षा सम्बन्धी व्यवस्था
- शिक्षा मन्त्रालय, अर्थ मन्त्रालय, विश्वविद्यालय अनुदान आयोग र विश्वविद्यालय बीचको सम्बन्धका विविध आयामहरू
- कृ.व.वि.को संगठनात्मक स्वरूप, तिनको अन्तरसम्बन्ध एवम् कार्यक्षेत्र
- कृ.व.वि. ऐन २०६७ (संशोधन सहित), संगठन तथा शैक्षिक प्रशासन सम्बन्धी नियमावली, शिक्षक कर्मचारी सेवा सम्बन्धी नियममवली, आर्थिक व्यवस्थापन सम्बन्धी नियमावली

### ९. विषयगत सम्बन्धी ज्ञानबाट पनि वस्तुगत प्रश्नहरू सोधिनेछ ।

## द्वितीय पत्र

पूर्णाङ्क : ५०

समय: २ घण्टा १० मिनेट

### विषयगत ज्ञान

#### खण्ड 'क'

प्रशासन, व्यवस्थापन, संविधान, ऐन, नियम र विश्वविद्यालय सम्बन्धी ज्ञान

१. कर्मचारी प्रशासन र सार्वजनिक प्रशासनको अन्तरसम्बन्ध र यसका सिद्धान्तहरू
२. कर्मचारी प्रशासनको विविध पक्षहरू
३. सार्वजनिक प्रशासनको परिभाषा, उद्देश्य र कार्यक्षेत्र
४. शैक्षिक प्रशासनको अर्थ, उद्देश्य र कार्यक्षेत्र
५. नेपालको संविधान र सम्बैधानिक विकासक्रम
६. नेपालको संविधानका प्रमुख विशेषताहरू, कार्यपालिका, न्यायपालिका र व्यवस्थापिकाको गठन प्रकृया, एक अर्काबीच अन्तरसम्बन्ध
७. नेपालको संविधानले व्यवस्था गरेका मौलिक हक र नागरिक अधिकार, नागरिकहरूको मौलिक हक कार्यान्वयन सम्बन्धी व्यवस्था र नागरिकको कर्तव्य
८. शिक्षा र उच्च शिक्षाको सम्बैधानिक व्यवस्था
९. नेपालमा विश्वविद्यालयको स्थापना र विकासक्रम
१०. कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय ऐन २०६७
११. कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय संगठन र शैक्षिक प्रशासन नियमावली २०६९
१२. कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय शिक्षक कर्मचारी सेवा नियमावली २०६९
१३. कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय आर्थिक प्रशासन नियमावली २०६९

#### खण्ड 'ख'

पदसँग सम्बन्धित ज्ञान

### 1. Bio-engineering Materials and Components

1.1 Biomaterials: Introduction to Bio-materials and biocompatibility

1.2 Metals: Introduction, structure, chemistry, mechanical properties and applications of various metals relating to biomaterials.

1.3 Ceramics, Glasses and Composites: Structure, chemistry and properties of ceramics and glasses used in medical devices.

## **2. Medical Imaging**

3.1 X-ray Equipment: X-ray production and methods; X-ray tubes: Stationary and Rotating anode; X-ray control and indicating equipment; Filters and grids; Fluoroscopy: Introduction; Biological Effects of X-rays

3.2 Ultrasonography (USG): Physics of Ultrasound; Construction and Properties of Ultrasound Transducer Ultrasonic Beam; Modes of Ultrasound Imaging; Doppler Ultrasound; Clinical Application; Biological Effects of Ultrasound

3.5 Digital Imaging: Introduction; Digital Radiography; PACS (Picture Archiving and Communicating System)

## **3 . Biomedical Instrumentation**

3.1 Fundamental of laboratory Instrumentation : Sources of Biomedical Signals; Basic Instrumentation System; Performance Requirements of Instrumentation Systems; Intelligent Instrumentation Systems; General Constraints in Design of laboratory Instrumentation and system regulation of devices

3.2 Signals and Electrodes: Bioelectric potential; Resting potential; Action potential; Propagation of action potential; Biological signals; Electrodes; Bio-potential electrodes; Microelectrodes; Skin surface electrodes

3.3 Pulmonary Function Analyzers: Pulmonary Function Measurements; Spirometry; Pneumotachometers; Measurement of Volumes; Pulmonary Function Analyzers

3.4 Clinical Laboratory Equipment: Diagnosis with Chemical Tests; Spectrophotometry; Spectrophotometer type Instruments; Colorimeters; Biochemistry Analyzers; Electrolyte Analyzers; Microscope; Centrifuge; ELISA reader and washer; Biosafety Cabinet; Autoclave et.

3.5 Blood Gas Analyzers: Acid Base Balance; Blood pH Measurements; Measurement of Blood PCO<sub>2</sub>; Blood pO<sub>2</sub> Measurement; Intra-Arterial Blood Gas Monitoring; A Complete Blood Gas Analyzer

3.6 Blood Cell Counters: Methods of Cell Counting; Coulter Counters; Automatic Recognition and Differential Counting of Cells and automatic hematoanalyzer.

## **5. Electronic Devices and Circuits**

5.1 Integrated Circuit Technology and Device Models

5.2 The differential amplifier

- 5.6 Active loads.
- 5.7 Power Supplies and Voltage Regulators
- 5.8 Half-wave and full-wave rectifiers.
- 5.9 Capacitive filtering.
- 5.10 Zener diodes, bandgap voltage references, constant current diodes.
- 5.11 Zener diode voltage regulators.
- 5.12 Untuned and Tuned Power Amplifiers
- 5.13 Amplifier classification.
- 5.14 Direct-coupled push-pull stages.
- 5.15 Transformer-coupled push-pull stages.
- 5.16 Tuned power amplifiers.
- 5.17 Oscillator Circuits and Filter Circuits:
- 5.18 CMOS inverter relaxation oscillator.
- 5.19 Operation amplifier-based relaxation oscillators.
- 5.20 Voltage-to-frequency converters.

## 5.12 LC Filters, RC Filters, Active Filters

## **6. Digital Electronics and Microprocessors**

- 6.1 Logic Gates: truth tables and Boolean expressions
- 6.2 Universal gates and gate conversion
- 6.3 DeMorgan's theorem
- 6.4 Combinational Logic Devices
- 6.5 Encoder and Decoder
- 6.6 Multiplexer and Demultiplexer
- 6.7 Bus structure, synchronous and asynchronous data bus, address bus, bus timing
- 6.8 Static and dynamic RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM

6.9 Input/Output Interfaces for serial communication

6.10 Asynchronous interface: ASCII code, baud rate, start bit, stop bit, parity bit Synchronous interface

6.11 Physical communication standard

## **7. Control Systems**

7.1 System Modeling

7.2 Differential equation and transfer function

7.3 Mechanical components and Electrical components: mass, spring, damper, inductance, capacitance, resistance, sources, motors, tachometers, transducers, operational amplifier circuits

7.4 Frequency domain characterization of systems

7.5 Nyquist plots, Correlation between Nyquist diagrams and real time response of systems: stability, relative stability, gain and phase margin, damping ratio

## **8. Communication Systems**

8.1 Analog and digital communication sources, transmitters, transmission channels and receivers.

8.2 Types and reasons for modulation.

8.3 Representation of Communication Signals and Systems 8.4 Frequency Modulation (FM) and Phase Modulation (PM)

8.5 Distortion, noise, and interference.

8.6 Nyquist sampling theory, sampling of analog signals, spectrum of a sampled signal.

8.7 Sampling theorem for band-limited signals, effects of aliasing, reconstruction of sampled signals.

## **9. Maintenance and Repair for Biomedical Devices**

9.1 Working Tools and Testing Equipments: General Handling Tools, Oscilloscopes and Multimeters

9.2 Electrical Safety Inspections

9.3 General Equipment Maintenance: Blood pressure machine, Suction

Machine, Stethoscope Syringe and Infusion pump

### **sDKo'6/ k|of]u ;DjGwL 1fgsf] k|of]uftTds k/LIffsf] kf7\oqmd**

1. Knowledge of operating systems: Microsoft Windows & their version
2. Knowledge to backup data and store them for further use.
3. Knowledge of essential application programs: a) Microsoft office package (MS word, MS excel, MS power point &MS Access) b) Data base Programs (Dbase & Fax Pro.) c) Photo editing programs (Paintbrush, Adobe Photoshop, Macromedia, freehand package etc.) programs
4. Printing & Scanning knowledge
5. Internet& E-mail uses for official purposes.

#### **Evaluation Method**

- Typing letters using MS word in Nepali & English scripts
- Design Pvc card using appropriate program
- Maintain the database of AFU staff using MS excel/Access
- PowerPoint presentation