

करार सेवामा कर्मचारी लिन सम्बन्धी सूचना

सूचना नं.०१-०८१/८२(पदपूर्ति)

प्रथम पटक सूचना प्रकासन मिति: २०८१/०६/३०

निजामती कर्मचारी अस्पतालमा देहायको पदमा निम्नानुसारको योग्यता अनिवार्य भएको कर्मचारी करार सेवामा लिनुपर्ने भएकोले योग्यता पुगेका नेपाली नागरिकहरूले यो सूचना प्रकाशित भएको मितिले सात दिनभित्र दिनको २:०० बजेसम्म रजिष्ट्रारको रसिद सहित दरखास्त दिन हुन सम्बन्धित सबैको जानकारीका लागि यो सूचना प्रकाशित गरिएको छ। यसको कार्यविवरण, दरखास्त फाराम, दरखास्त दस्तूर, पारिश्रमिक, सेवाका शर्तहरू सहितको विस्तृत विवरण कार्यालय वा वेवसाइट <https://www.csh.gov.np> बाट उपलब्ध हुनेछ।

क्र.सं.	सेवा/समूह/उपसमूह	तह	पद	माग संख्या	लिखित परीक्षा मिति र समय
१.	प्राविधिक/मेडिसिन/रेडिएसन अंकोलोजी	आठौँ	प्रमुख मेडिकल फिजिसिट	२(दुई)	२०८१ कार्तिक १० गते प्रथम पत्र: दिनको ११ बजे देखि द्वितीय पत्र: दिनको १ बजे देखि
२.	प्राविधिक/मेडिसिन/रेडिएसन अंकोलोजी	छैटौँ	रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्ट	२(दुई)	२०८१ कार्तिक १० गते प्रथम पत्र: दिनको ११ बजे देखि द्वितीय पत्र: दिनको १ बजे देखि
३.	प्राविधिक/मेडिसिन/रेडिएसन अंकोलोजी	सहायक पाँचौँ	रेडियोथेरापी टेक्नेसियन	२(दुई)	२०८१ कार्तिक १० गते प्रथम पत्र: दिनको ११ बजे देखि द्वितीय पत्र: दिनको १ बजे देखि

१. आवश्यक न्यूनतम योग्यता:

- १.१ नेपाली नागरिक
- १.२ आठौँ तहको लागि २१ वर्ष पूरा भै ४० वर्ष ननाघेको ।
- १.३ सहायक पाँचौँ र अधिकृत छैटौँ तहका लागि १८ वर्ष पूरा भै ३५ वर्ष ननाघेको ।
- १.४ कुनै पनि फौजदारी अभियोगमा सजाय नपाएको ।
- १.५ अन्य प्रचलित कानून बमोजिम अयोग्य नभएको ।

२. शैक्षिक योग्यता

- २.१ प्रमुख मेडिकल फिजिसिट पदको लागि मान्यता प्राप्त शिक्षण संस्थाबाट मेडिकल फिजिक्समा एम.एस्सी. वा सो सरहको उपाधि प्राप्त गरेको ।
- २.२ रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्ट पदको लागि मान्यता प्राप्त शिक्षण संस्थाबाट रेडियोथेरापीमा स्नातक वा सो सरहको उपाधि प्राप्त गरेको ।
- २.३ रेडियोथेरापी टेक्नेसियन पदको लागि मान्यता प्राप्त शिक्षण संस्थाबाट रेडियोथेरापीमा प्रमाणपत्र तह वा सो सहको उपाधि प्राप्त गरेको ।

३. निजामती कर्मचारी अस्पताल करार कार्यविधि २०७८ को दफा ६ बमोजिमको योग्यता पुगी उपदफा(२) बमोजिम अयोग्य नभएको हुनुपर्ने ।

४. दरखास्तसाथ संगलन गर्नुपर्ने कागजात:

- (क) नेपाली नागरिकताको प्रमाणपत्रको,
- (ख) उम्मेदवारको व्यक्तिगत विवरण,
- (ग) शैक्षिक योग्यताको प्रतिलिपि,
- (घ) अनुभवको प्रतिलिपि तथा प्रचलित नेपाल कानून बमोजिम विभिन्न काउन्सिल वा परिषद् वा अन्यमा दर्ता भएको प्रमाणित प्रतिलिपि,
- (ङ) आवेदनसाथ पेश गरिने सबै प्रतिलिपिको पछाडि उम्मेदवार स्वयंले हस्ताक्षर गरी प्रमाणित गर्नुपर्नेछ ।

५. दरखास्त फाराम बुझाउने अन्तिम मिति २०८१/०७/०६ गते दिनको २ बजेसम्म ।

६. दरखास्त फाराम बुझाउने स्थान निजामती कर्मचारी अस्पताल मिनभवन, काठमाडौँ ।

७. परीक्षाको किसिम: लिखित र अन्तर्वाता ।

८. अन्तर्वाताको मिति लिखित परीक्षाको नतिजा पश्चात प्रकाशित गरिनेछ ।

९. दरखास्त फारामसाथ यस अस्पतालको कृषि विकास बैकमा रहेको यस अस्पतालको खाता नं.- ०२१०२००५३७८३०१७ वा तोकिएको दस्तूर बुझाइ सकल भौचर पेश गर्नुपर्ने छ ।

सदस्य सचिव
छनौट समिती
निजामती कर्मचारी अस्पताल



सङ्घीय मामिला तथा सामान्य प्रशासन मन्त्रालय
निजामती कर्मचारी अस्पताल
मिनभवन, काठमाडौं

कार्य विवरण	
१. पद: रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्ट २. सेवा: प्राविधिक ३. समुह: मेडिसिन ४. उपसमुह: रेडियसन अंकोलोजी ५. तह: छैठौं ६. तलब (मासिक) निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ७. काम गर्ने समय: निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ८. कर्मचारीको नाम: ९. कर्मचारीको संकेत नं.	१०. सुपरिवेक्षण गर्नु पर्ने: रेडियोथेरापी टेक्निसियन तथा अन्य मातहतका सहयोगी कर्मचारीहरू ११. कार्यालयको ठेगाना: बागमती प्रदेश, काठमाडौं जिल्ला, मिनभवन, निजामती कर्मचारी अस्पताल। १२. आवश्यक शैक्षिक योग्यता: सम्बन्धित ऐन तथा नियमावलीमा उल्लेख भए बमोजिम। १३. उत्तरदायित्व: प्रमुख मेडिकल फिजिसिष्ट, विभागीय प्रमुख, कार्यालय प्रमुख।

सम्पादन गर्नुपर्ने काम, कर्तव्य तथा उत्तरदायित्व:

नेपाल स्वास्थ्य सेवा ऐन तथा नियमावलीको अधिनमा रहि पदको पेशागत आचारसंहिता (कोड अफ इथिक्स) को पालना गर्दै नियमानुसार कार्य गर्ने।

रेडियोथेरापी विभागमा कार्यरत रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टको भूमिका निकै जिम्मेवारीपूर्ण र प्राविधिक हुन्छ। विभिन्न औजार र प्रविधिको सही उपयोग सुनिश्चित गर्न र बिरामीको सुरक्षाको लागि उनीहरूको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

तलका बुँदाहरूमा रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टको मुख्य कार्यविवरण प्रस्तुत गरिएको छ:

१. सीटी सिमुलेशनको (CT Simulation):

रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टको प्रमुख जिम्मेवारीमा बिरामीको लागि सीटी सिमुलेशन गर्ने कार्य समावेश हुन्छ। सिमुलेशन भनेको उपचारको योजना बनाउँदा बिरामीको शरीरको इमेजिङ गर्ने प्रक्रिया हो। यसमा टेक्नोलोजिष्टले निम्न कार्यहरू गर्छन्:

- बिरामीलाई सिमुलेशनको लागि तयारी गर्ने।
- सही पोजिसनिङको सुनिश्चितता गर्ने, जसले पछि उपचारका लागि बिरामीलाई ठीक त्यही पोजिसनमा राख्न सकिन्छ।
- इमेजको गुणस्तर सही होस् भनेर सीटी मेसिनको सही कन्फिगरेसनमा ध्यान दिने।
- इमेजिङ पछि प्राप्त इमेजहरू ट्रीटमेन्ट प्लानिङ सिस्टममा पठाउने।



२. मोल्ड रूमको काम (Mold Room Work):
मोल्ड रूममा टेक्नोलोजिष्टले बिरामीका लागि इमोबिलाइजेसन डिभाइसहरू (Immobilization devices) बनाउने जिम्मेवारी पाउँछन्। उदाहरणका लागि:

- बिरामीको ट्युमरको क्षेत्रलाई स्थिर राख्न मास्क, कस्टमाइज्ड मोल्ड, र थर्मोप्लास्टिक शिल्डहरू बनाउने।

- यस्ता उपकरणले बिरामीलाई हरेक उपचारको समयमा समान पोजिसनमा राख्न मद्दत गर्छ, जसले उपचारको सटीकता बढाउँछ।

३. बिरामीको तयारी (Patient Preparation):

रेडियोथेरापी उपचार सुरु हुनु अघि टेक्नोलोजिष्टले बिरामीलाई पूर्ण रूपमा तयार पार्नुपर्ने हुन्छ।

४. सीटी र लिनाकमा बिरामीको पोजिसनिङ (Patient Positioning in CT and Linac):

बिरामीको पोजिसनिङ रेडियोथेरापीको सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। टेक्नोलोजिष्टले निम्न ध्यान दिनुपर्छ:

- सीटी सिमुलेसन वा लिनाकमा बिरामीलाई सही पोजिसनमा राख्ने, जसले गर्दा विकिरण सही ठाउँमा मात्र केन्द्रित हुन्छ।

- बिरामीको हरेक उपचार सत्रमा समान पोजिसनमा राख्न मोल्ड र इमोबिलाइजेसन डिभाइसहरूको प्रयोग गर्ने।

- पोजिसनिङको सहीतालाई भेरिफाई गर्न इमेजिङ (जस्तै IGRT) को लागि तयारी गर्ने।

५. लिनाकको सञ्चालन (Operation of Linac):

लिनाक (Linear Accelerator) रेडियोथेरापीको प्रमुख उपकरण हो, जसले विकिरणको प्रयोग गरेर क्यान्सरको उपचार गर्छ। टेक्नोलोजिष्टले यसलाई सुरक्षित र सटीक रूपमा सञ्चालन गर्ने कार्य गर्छन्:

- लिनाक मेसिनलाई उपचारको लागि तयार गर्ने।

- बिरामीको ट्रीटमेन्ट प्लान अनुसार विकिरणको डोज र पोजिसनिङ सेट गर्ने।

- हरेक सत्रमा बिरामीलाई सही तरिकाले विकिरण दिने सुनिश्चित गर्ने।

६. IGRT मा सहायक भूमिका (Assisting in IGRT):

IGRT (Image-Guided Radiation Therapy) को क्रममा टेक्नोलोजिष्टले इमेजिङका लागि सघाउ पुऱ्याउँछन्। यसमा:

- इमेजिङ प्रक्रियामा सही पोजिसनिङ सुनिश्चित गर्ने।

- प्राप्त इमेजहरूको विश्लेषणमा चिकित्सक र मेडिकल फिजिसिस्टलाई सहयोग गर्ने।

- इमेजहरूको आधारमा बिरामीको पोजिसनमा सुधार ल्याउने जिम्मा टेक्सिसियनको हुन्छ।



७. उपचार योजना कार्यान्वयन (Implementation of Treatment Plans):

रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टले चिकित्सक र फिजिसिस्टले तयार गरेको उपचार योजना कार्यान्वयन गर्छन्:

- ट्रीटमेन्ट प्लान अनुसार लिनाकमा आवश्यक कन्फिगरेसन सेट गर्ने।
- सही डोज र सही पोजिसनिङ सुनिश्चित गर्दै उपचार लागू गर्ने।
- प्लान अनुसार हरेक उपचार चरणलाई सटीक रूपमा अनुगमन गर्ने।

८. बिरामीको नियमित अनुगमन (Regular Monitoring of Patients):

टेक्नोलोजिष्टको अर्को महत्त्वपूर्ण जिम्मेवारी बिरामीको उपचारको क्रममा नियमित अनुगमन हो।

यसमा:

- हरेक उपचार सत्रको समयमा बिरामीको अवस्था जाँच गर्ने।
- उपचारले उत्पन्न हुने कुनै पनि दुष्प्रभाव वा असहजतालाई मनिटर गर्ने र चिकित्सकलाई जानकारी गराउने।
- बिरामीले सत्रको समयमा आफूलाई असहज महसुस गरेमा तुरुन्तै उपचार रोक्ने र उपाय खोज्ने।


९. विकिरण सुरक्षा मापदण्डको पालना (Ensuring Radiation Safety Protocols Defined by Medical Physicist):

मेडिकल फिजिसिस्टले निर्धारण गरेका विकिरण सुरक्षा मापदण्डको पालना गर्नु रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टको प्रमुख जिम्मेवारी हुन्छ:

- बिरामीलाई सही मात्रामा विकिरण दिइयो भन्ने सुनिश्चित गर्ने।
- उपचार कक्षको विकिरण सुरक्षामा ध्यान दिने, जस्तै शिल्डिङ, ढोका बन्द गर्ने, र सुरक्षा संकेतहरूको प्रयोग।

१०. डेटा व्यवस्थापन र रेकर्ड राख्ने कार्य (Data Management and Record Keeping):

- रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्टले हरेक बिरामीको उपचार रेकर्ड व्यवस्थित र सुरक्षित राख्नुपर्छ। यसमा:
- बिरामीको उपचार विवरणहरू (डोज, पोजिसन, इमेजिङ डेटा) अद्यावधिक गर्ने।
 - बिरामीको चिकित्सा रिपोर्टहरू, इमेजिङ फाइलहरू, र अन्य सम्बन्धित कागजातहरू सुरक्षित राख्ने।
 - इन्फर्मेसन सिस्टममा डेटा राखेर यसको गोपनीयता र सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।


 नेपाल सरकार
 सङ्घीय मामिला तथा सामान्य प्रशासन मन्त्रालय
 निजामती कर्मचारी अस्पताल
 मिनभवन, काठमाडौं

कार्य विवरण	
१. पद: रेडियोथेरापी टेक्निसियन २. सेवा: प्राविधिक ३. समुह: मेडिसिन ४. उपसमुह: रेडियसन अंकोलोजी ५. तह: सहायक पाँचौं ६. तलब (मासिक) निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ७. काम गर्ने समय: निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ८. कर्मचारीको नाम: ९. कर्मचारीको संकेत नं.	१०. सुपरिवेक्षण गर्नु पर्ने: सहयोगी कर्मचारीहरू ११. कार्यालयको ठेगाना: बागमती प्रदेश, काठमाडौं जिल्ला, मिनभवन, निजामती कर्मचारी अस्पताल। १२. आवश्यक शैक्षिक योग्यता: सम्बन्धित ऐन तथा नियमावलीमा उल्लेख भए बमोजिम। १३. उत्तरदायित्व: प्रमुख मेडिकल फिजिसिष्ट, विभागीय प्रमुख, कार्यालय प्रमुख।

सम्पादन गर्नुपर्ने काम, कर्तव्य तथा उत्तरदायित्व:

नेपाल स्वास्थ्य सेवा ऐन तथा नियमावलीको अधिनमा रहि पदको पेशागत आचारसंहिता (कोड अफ इथिक्स) को पालना गर्दै नियमानुसार कार्य गर्ने।

रेडियोथेरापी विभागमा कार्यरत रेडियोथेरापी टेक्निसियनको भूमिका निकै जिम्मेवारीपूर्ण र प्राविधिक हुन्छ। विभिन्न औजार र प्रविधिको सही उपयोग सुनिश्चित गर्न र बिरामीको सुरक्षाको लागि उनीहरूको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

तलका बुँदाहरूमा मेडिकल फिजिसिस्टको मुख्य कार्यविवरण प्रस्तुत गरिएको छ:

१. सीटी सिमुलेशनको (CT Simulation):

रेडियोथेरापी टेक्निसियनको प्रमुख जिम्मेवारीमा बिरामीको लागि सीटी सिमुलेशन गर्ने कार्य समावेश हुन्छ। सिमुलेशन भनेको उपचारको योजना बनाउँदा बिरामीको शरीरको इमेजिङ गर्ने प्रक्रिया हो। यसमा टेक्निसियनले निम्न कार्यहरू गर्छन्:

- बिरामीलाई सिमुलेशनको लागि तयारी गर्ने।
- सही पोजिसनिङको सुनिश्चितता गर्ने, जसले पछि उपचारका लागि बिरामीलाई ठीक त्यही पोजिसनमा राख्न सकिन्छ।
- इमेजको गुणस्तर सही होस् भनेर सीटी मेसिनको सही कन्फिगरेसनमा ध्यान दिने।
- इमेजिङ पछि प्राप्त इमेजहरू ट्रिटमेन्ट प्लानिङ सिस्टममा पठाउने।



२. मोल्ड रूमको काम (Mold Room Work):

मोल्ड रूममा टेक्सिनसियनले बिरामीका लीमि इमोबिलाइजेसन डिभाइसहरू (Immobilization devices) बनाउने जिम्मेवारी पाउँछन्। उदाहरणका लागि:

- बिरामीको ट्युमरको क्षेत्रलाई स्थिर राख्न मास्क, कस्टमाइज्ड मोल्ड, र थर्मोप्लास्टिक शिल्डहरू बनाउने।

- यस्ता उपकरणले बिरामीलाई हरेक उपचारको समयमा समान पोजिसनमा राख्न मद्दत गर्छ, जसले उपचारको सटीकता बढाउँछ।

३. बिरामीको तयारी (Patient Preparation):

रेडियोथेरापी उपचार सुरु हुनु अघि टेक्सिनसियनले बिरामीलाई पूर्ण रूपमा तयार पार्नुपर्ने हुन्छ।

४. सीटी र लिनाकमा बिरामीको पोजिसनिङ (Patient Positioning in CT and Linac):

बिरामीको पोजिसनिङ रेडियोथेरापीको सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। टेक्सिनसियनले निम्न ध्यान दिनुपर्छ:

- सीटी सिमुलेसन वा लिनाकमा बिरामीलाई सही पोजिसनमा राख्ने, जसले गर्दा विकिरण सही ठाउँमा मात्र केन्द्रित हुन्छ।

- बिरामीको हरेक उपचार सत्रमा समान पोजिसनमा राख्न मोल्ड र इमोबिलाइजेसन डिभाइसहरूको प्रयोग गर्ने।

- पोजिसनिङको सहीतालाई भेरिफाई गर्न इमेजिङ (जस्तै IGRT) को लागि तयारी गर्ने।

५. लिनाकको सञ्चालन (Operation of Linac):

लिनाक (Linear Accelerator) रेडियोथेरापीको प्रमुख उपकरण हो, जसले विकिरणको प्रयोग गरेर क्यान्सरको उपचार गर्छ। टेक्सिनसियनले यसलाई सुरक्षित र सटीक रूपमा सञ्चालन गर्ने कार्य गर्छन्:

- लिनाक मेसिनलाई उपचारको लागि तयार गर्ने।

- बिरामीको ट्रीटमेन्ट प्लान अनुसार विकिरणको डोज र पोजिसनिङ सेट गर्ने।

- हरेक सत्रमा बिरामीलाई सही तरिकाले विकिरण दिने सुनिश्चित गर्ने।

६. IGRT मा सहायक भूमिका (Assisting in IGRT):

IGRT (Image-Guided Radiation Therapy) को क्रममा टेक्सिनसियनले इमेजिङका लागि सघाउ पुऱ्याउँछन्। यसमा:

- इमेजिङ प्रक्रियामा सही पोजिसनिङ सुनिश्चित गर्ने।



- प्राप्त इमेजहरूको विश्लेषणमा चिकित्सक र मेडिकल फिजिसिस्टलाई सहयोग गर्ने।
- इमेजहरूको आधारमा बिरामीको पोजिसनमा सुधार ल्याउने जिम्मा टेक्निसियनको हुन्छ।

७. उपचार योजना कार्यान्वयन (Implementation of Treatment Plans):

रेडियोथेरापी टेक्निसियनले चिकित्सक र फिजिसिस्टले तयार गरेको उपचार योजना कार्यान्वयन गर्छन्:

- ट्रीटमेन्ट प्लान अनुसार लिनाकमा आवश्यक कन्फिगरेसन सेट गर्ने।
- सही डोज र सही पोजिसनिङ सुनिश्चित गर्दै उपचार लागू गर्ने।
- प्लान अनुसार हरेक उपचार चरणलाई सटीक रूपमा अनुगमन गर्ने।

८. बिरामीको नियमित अनुगमन (Regular Monitoring of Patients):

टेक्निसियनको अर्को महत्वपूर्ण जिम्मेवारी बिरामीको उपचारको क्रममा नियमित अनुगमन हो। यसमा:

- हरेक उपचार सत्रको समयमा बिरामीको अवस्था जाँच गर्ने।
- उपचारले उत्पन्न हुने कुनै पनि दुष्प्रभाव वा असहजतालाई मनिटर गर्ने र चिकित्सकलाई जानकारी गराउने।
- बिरामीले सत्रको समयमा आफूलाई असहज महसुस गरेमा तुरुन्तै उपचार रोक्ने र उपाय खोज्ने।

९. विकिरण सुरक्षा मापदण्डको पालना (Ensuring Radiation Safety Protocols Defined by Medical Physicist):

मेडिकल फिजिसिस्टले निर्धारण गरेका विकिरण सुरक्षा मापदण्डको पालना रेडियोथेरापी टेक्निसियनको प्रमुख जिम्मेवारी हुन्छ:

- बिरामीलाई सही मात्रामा विकिरण दिइयो भन्ने सुनिश्चित गर्ने।
- उपचार कक्षको विकिरण सुरक्षामा ध्यान दिने, जस्तै शिल्डिङ, ढोका बन्द गर्ने, र सुरक्षा संकेतहरूको प्रयोग।

१०. डेटा व्यवस्थापन र रेकर्ड राख्ने कार्य (Data Management and Record Keeping):

रेडियोथेरापी टेक्निसियनले हरेक बिरामीको उपचार रेकर्ड व्यवस्थित र सुरक्षित राख्नुपर्छ। यसमा:

- बिरामीको उपचार विवरणहरू (डोज, पोजिसन, इमेजिङ डेटा) अद्यावधिक गर्ने।
- बिरामीको चिकित्सा रिपोर्टहरू, इमेजिङ फाइलहरू, र अन्य सम्बन्धित कागजातहरू सुरक्षित राख्ने।
- इन्फर्मेसन सिस्टममा डेटा राखेर यसको गोपनीयता र सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।



सङ्घीय मामिला तथा सामान्य प्रशासन मन्त्रालय
निजामती कर्मचारी अस्पताल
मिनभवन, काठमाडौं

कार्य विवरण	
१. पद: प्रमुख मेडिकल फिजिसिष्ट २. सेवा: प्राविधिक ३. समुह: मेडिसिन ४. उपसमुह: रेडियसन अंकोलोजी ५. तह: आठौं ६. तलब (मासिक) निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ७. काम गर्ने समय: निजामती कर्मचारी अस्पतालले तोके बमोजिम ८. कर्मचारीको नाम: ९. कर्मचारीको संकेत नं.	१०. सुपरिवेक्षण गर्नु पर्ने: रेडियोथेरापी टेक्नोलोजिष्ट, रेडियोथेरापी टेक्निसियन तथा अन्य मातहतका सहयोगी कर्मचारीहरू ११. कार्यालयको ठेगाना: बागमती प्रदेश, काठमाडौं जिल्ला, मिनभवन, निजामती कर्मचारी अस्पताल। १२. आवश्यक शैक्षिक योग्यता: सम्बन्धित ऐन तथा नियमावलीमा उल्लेख भए बमोजिम। १३. उत्तरदायित्व: विभागीय प्रमुख, कार्यालय प्रमुख।

सम्पादन गर्नुपर्ने काम, कर्तव्य तथा उत्तरदायित्व:

नेपाल स्वास्थ्य सेवा ऐन तथा नियमावलीको अधिनमा रहि पदको पेशागत आचारसंहिता (कोड अफ इथिक्स) को पालना गर्दै नियमानुसार कार्य गर्ने।

रेडियोथेरापी विभागमा कार्यरत मेडिकल फिजिसिस्टको भूमिका निकै जिम्मेवारीपूर्ण र प्राविधिक हुन्छ। विभिन्न औजार र प्रविधिको सही उपयोग सुनिश्चित गर्न र बिरामीको सुरक्षाको लागि उनीहरूको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

तलका बुँदाहरूमा मेडिकल फिजिसिस्टको मुख्य कार्यविवरण प्रस्तुत गरिएको छ:

१. मेसिन कमिशनिङ (Machine Commissioning)

मेसिन कमिशनिङ भनेको नयाँ रेडियोथेरापी मेसिनको स्थापना र सञ्चालनको लागि आवश्यक विभिन्न परीक्षण र प्रमाणिकरण प्रक्रियालाई बुझाउँछ। मेडिकल फिजिसिस्टले निम्न जिम्मेवारीहरू पूरा गर्नुपर्छ:

- मेसिनको सही क्यालिब्रेशन, डोजको सही वितरण मापनगर्ने।
- बीम क्वालिटी, इन्टेन्सिटी र अन्य सम्बद्ध मापदण्डहरूको परीक्षणगर्ने।
- रेडिएसन सुरक्षा र जोखिमहरूको मुल्यांकन गर्ने।



२. ट्रीटमेन्ट प्लानिङ सिस्टम (TPS) कमिशनिङ

- मेडिकल फिजिसिस्टले उपचार योजना प्रणाली (Treatment Planning System, TPS) को स्थापना, परीक्षण र प्रमाणिकरण गर्ने।
- TPS मा इनपुट भएका सबै डेटा, जस्तै मेसिनको डोज, बीम पाथ, बिरामीको शारीरिक डेटा आदिको शुद्धता सुनिश्चित गर्ने।
- TPS बाट प्राप्त हुने रिजल्टहरूलाई वास्तविक मापनसँग तुलना गरेर परीक्षण गर्ने।

३. सीटी सिम्युलेटर कमिशनिङ (CT Simulator Commissioning)

- सीटी सिम्युलेटरमा बिरामीको सटीक छवि प्राप्त गर्नका लागि यसलाई सही रूपमा क्यालिब्रेट गर्ने।
- बिरामीको शारीरिक अवस्थाको यथार्थ चित्रण गर्ने उपकरणको जाँच र मानकीकरण गर्ने।
- सटीक र छरितो चित्रण सुनिश्चित गर्नका लागि विभिन्न प्रोटोकलहरूको अनुगमन गर्ने/गराउने।

४. उपचार योजना (Treatment Planning)

- मेडिकल फिजिसिस्टले चिकित्सकसँग मिलेर बिरामीको उपचार योजना तयार गर्ने।
- ट्यूमरको प्रकार, आकार, र स्थानअनुसार रेडियोथेरापीको सही मात्रामा र सही स्थानमा डोज वितरण गर्ने योजना बनाउने।
- रेडिएसनको प्रभाव बिरामीको स्वस्थ ऊतकमा कम गर्न बीमको कोण र दिशा निर्धारण गर्ने।

५. बिरामी विशेष गुणस्तर मूल्यांकन (Patient Specific Quality Assurance - QA)

- बिरामीको उपचार योजना लागू गर्नु अघि, फिजिसिस्टले बिरामी विशेष QA मार्फत योजनाको शुद्धता जाँच गर्छन्।
- सही डोज वितरण भएको छ कि छैन भनेर परीक्षण गर्ने।
- प्लानमा त्रुटि भएमा त्यसलाई सुधारने उपायहरू लागू गर्ने।

६. डोजिमेट्री सम्बन्धी काम (Dosimetry Related Work):

डोजिमेट्री भनेको बिरामीलाई दिने विकिरणको मात्रा मापन र गणना गर्ने प्रक्रिया हो। मेडिकल फिजिसिस्टले सही मात्रामा विकिरण दिने सुनिश्चित गर्नको लागि विभिन्न उपकरणहरू (जस्तै Ionization Chambers, Diodes, Film Dosimetry, आदि) प्रयोग गर्छन्। बिरामीलाई दिइएको डोज सही छ भनेर मापन गर्न यसले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।



७. इमेज गाइडेड रेडियोथेरापी (IGRT) QA

- मेडिकल फिजिसिस्टले IGRT प्रणालीको गुणस्तर परीक्षण (Quality Assurance) गर्छन् जसले उपचारको क्रममा छविहरूको सहीता सुनिश्चित गर्छ।
- सही स्थानमा रेडिएसन दिइएको छ कि छैन भनेर अनुगमन गर्ने।
- छविहरूको गुणस्तर, विरामीको स्थान र मेसिनको स्थिति सही ढंगले मिलेको छ कि छैन भनेर परीक्षण गर्ने।

८. IMRT, VMAT, SRS, SBRT को गुणस्तर जाँच (QA of IMRT, VMAT, SRS, SBRT):

IMRT, VMAT, SRS (Stereotactic Radiosurgery), SBRT (Stereotactic Body Radiotherapy) जस्ता प्रविधिहरू अत्यन्तै परिष्कृत र सटीक छन्। यी विधिहरूमा मेडिकल फिजिसिस्टले धेरै पटक गुणस्तर जाँच (QA) गरेर डोज वितरण सही छ कि छैन र विरामीको ट्युमर सही तरिकाले लक्षित भैरहेको छ कि छैन भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्छन्।

९. रेडिएसन सुरक्षा (Radiation Protection Duties)

- मेडिकल फिजिसिस्टले रेडिएसनको सुरक्षासम्बन्धी सबै मापदण्डहरू लागू गर्ने/गराउने।
- विरामी, स्वास्थ्यकर्मी र आम सर्वसाधारणको रेडिएसनबाट सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने/गराउने।
- कार्यस्थलमा रेडिएसनको मात्राको अनुगमन गर्नु र सुरक्षाका लागि आवश्यक उपकरणहरूको प्रयोग गर्ने।
- रेडिएसन नियम र मापदण्डहरूको पालना गराउन आवश्यक प्रशिक्षण दिने।

१०. रेडिएसन सम्बन्धी अध्ययन, अध्यापन, अनुसन्धानमा संलग्न हुने:

मेडिकल फिजिसिस्टले उच्च प्राविधिक ज्ञान र सर्तकता अपनाएर रेडियोथेरापी उपचारलाई सुरक्षित, सटीक र प्रभावकारी बनाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्।

यस पाठ्यक्रम योजनालाई दुई चरणमा विभाजन गरिएको छ :

प्रथम चरण : लिखित परीक्षा (Written Examination)

द्वितीय चरण: (Interview)

पूर्णाङ्क: २००

पूर्णाङ्क: ३०

परिक्षा योजना (Examination Scheme)

पहिलो चरण (First Phase)		लिखित परीक्षा			
Paper	Subject	Full Marks	Pass Marks	No. Questions & Weightage	Time Allowed
I	Technical Subject & Organizational Knowledge	100	40	100x 1= 100 (Objective Multiple Choice Questions)	1.15 hrs
II		100	40	4 x 5 = 20 8 x 10 = 80 (Subjective Descriptive type)	3.00 hrs

दोस्रो चरण (Second Phase)

Subject	Full Marks	Examination
Interview	30	Oral

द्रष्टव्य :

- यो पाठ्यक्रमको योजनालाई प्रथम चरण र द्वितीय चरण गरी दुई भागमा विभाजन गरिएको छ ।
- प्रथम र द्वितीय पत्रको पत्रको विषयवस्तु एउटै हुनेछ ।
- प्रथम र द्वितीय पत्रको लिखित परीक्षा छुट्टाछुट्टै हुनेछ ।
- लिखित परीक्षाको माध्यम भाषा नेपाली वा अंग्रेजी अथवा नेपाली र अंग्रेजी दुवै हुनेछ ।
- वस्तुगत बहुवैकल्पिक (Multiple Choice) प्रश्नहरूको गलत उत्तर दिएमा प्रत्येक गलत उत्तर बापत २० प्रतिशत अङ्क कट्टा गरिनेछ । तर उत्तर नदिएमा त्यस बापत अङ्क दिइने छैन र अङ्क कट्टा पनि गरिने छैन ।
- वस्तुगत बहुवैकल्पिक हुने परीक्षामा परीक्षार्थीले उत्तर लेखदा अंग्रेजी ठूलो अक्षर (Capital letter) A,B,C,D मा लेख्नुपर्नेछ । सानो अक्षर (Small letter) a,b,c,d लेखेको वा अन्य कुनै सङ्केत गरेको भए सबै उत्तरपुस्तिका रद्द हुनेछ ।
- बहुवैकल्पिक प्रश्नहरू हुने परीक्षामा कुनै प्रकारको क्याल्कुलेटर (Calculator) प्रयोग गर्न पाइने छैन ।
- परीक्षामा सोधिने प्रश्नसंख्या, अङ्क र अङ्कभार यथासम्भव सम्बन्धित पत्र विषयमा दिइए अनुसार हुनेछ ।
- परीक्षामा परीक्षार्थीले मोबाइल वा यस्तै प्रकारका विद्युतीय उपकरण परीक्षा हलमा लैजान पाइने छैन ।
- विषयगत प्रश्न हुने पत्रका हकमा प्रत्येक खण्डका लागि छुट्टाछुट्टै उत्तरपुस्तिकाहरू हुनेछन् । परीक्षार्थीले प्रत्येक खण्डका प्रश्नहरूको उत्तर सोही खण्डको उत्तरपुस्तिकामा लेख्नुपर्ने छ ।
- यस पाठ्यक्रम योजना अन्तर्गतका पत्र/विषयका विषयवस्तुमा जेसुकै लेखिएको भए तापनि पाठ्यक्रममा परेका कानून, ऐन, नियम तथा नीतिहरू परीक्षाको मिति भन्दा ३ महिना अगाडि संशोधन भएका वा संशोधन भई हटाईएका वा थप गरी संशोधन भई कायम रहेकालाई यस पाठ्यक्रममा परेको सम्झनु पर्दछ ।
- पाठ्यक्रम लागू मिति :- २०८१/०६/२१

Paper I & II: Technical Subject & Organizational Knowledge

Section (A): 50% Marks

Paper I & II: - Technical Subject & Organizational Knowledge

Section (A): 50 % Marks

1. NUCLEAR AND RADIATION PHYSICS

1.1 Nuclear Physics

Radioactivity - General properties of alpha, beta and gamma rays - Laws of radioactivity - Laws of successive transformations - Natural radioactive series - Radioactive equilibrium - Alpha ray spectra - Beta ray spectra - Theory of beta decay - Gamma emission - Electron capture - Internal conversion - Nuclear isomerism - Artificial radioactivity - Nuclear crosssections - Elementary ideas of fission and reactors - Fusion.

1.2 Particle Accelerators

Particle accelerators for industrial, medical and research applications - The Resonant transformer - Van De Graff Generator - Cyclotron - Betatron - Synchro-Cyclotron-Linear Accelerator - Klystron and magnetron - Travelling and Standing Wave Acceleration - Microtron - Electron Synchrotron-Proton synchrotron. Details of accelerator facilities in Nepal.

1.3 X-ray Generators

Discovery - Production - Properties of X-rays - Characteristics and continuous spectra - Design of hot cathode X-ray tube - Basic requirements of medical diagnostic, therapeutic - Rotating anode tubes - Safety devices in X-ray tubes - Ray proof and shockproof tubes - Insulation and cooling of X-ray tubes - Faults in X-ray tubes - Electric Accessories for X-ray tubes - Filament and high voltage, Modern Trends.

1.4 Interaction of Radiation with Matter

Interaction of electromagnetic radiation with matter Exponential attenuation - Thomson scattering - Photoelectric and Compton process and energy absorption - Pair production - Attenuation and mass energy absorption coefficients - Relative importance of various processes. Interaction of charged particles with matter - Classical theory of inelastic collisions with atomic electrons - Energy loss per ion pair by primary and secondary ionization. Passage of heavy charged particles through matter - Energy loss by collision - Range energy relation - Bragg curve - Specific

1.5 Radiation Quantities and Units

Radiation quantities and units - Particle flux and fluence - Energy flux and fluence - Cross Section - Linear and mass attenuation coefficients - Mass energy transfer and mass energy absorption coefficients - Stopping power - LET - Radiation chemical yield. Dosimetry - Energy imparted - Absorbed dose - Kerma - Exposure - Air kerma rate constant - Charged particle equilibrium (CPE) - Relationship between Kerma, absorbed dose and exposure under CPE - Dose equivalent

1.6 Radiation Sources

Natural and artificial radioactive sources - Large scale production of isotopes - Reactor produced isotopes - Cyclotron produced isotopes - Fission products - industrial uses - Telecobalt and Brachy Caesium sources - Gold seeds ^{125}I Sources - Beta ray applicators - Thermal and fast neutron sources - Preparation of tracers and labelled compounds.

1.7 Dosimetry & Standardization of X and Gamma Rays Beams

Standards - Primary and Secondary Standards, Traceability, Uncertainty in measurement. Charged Particle Equilibrium (CPE), Free Air Ion Chamber (FAIC),

Design of parallel plate FAIC, Measurement of Air Kerma/ Exposure. Limitations of FAIC. Bragg-Gray theory, Mathematical expression describing Bragg-Gray principle and its derivation. Burlin and Spencer Attix Cavity theories. Transient Charged Particle Equilibrium (TCPE), Concept of Dgas, Cavity ion chambers, Derivation of an expression for sensitivity of a cavity ion chamber. General definition of calibration factor - NX, NK, ND, air, ND, W.

IAEA TRS277: Various steps to arrive at the expression for DW starting from NX.

TRS398: ND, W, Q : ND, W :KQ,Q0 :KQ , Derivation of an expression for KQ,Q0.

Calorimetric standards - Intercomparison of standard Measurement of DW for

External beams from 60Co teletherapy machines: Reference conditions for

measurement, Type of ion chambers, Phantom, Waterproof sleeve, Derivation of an

expression for Machine Timing error, Procedure for evaluation of Temperature and

pressure correction: Thermometers and pressure gauges. Measurement of temperature

and pressure. Saturation correction. Parallel plate, cylindrical and spherical ion

chambers Two voltage method for continuous and pulsed beams, Polarity correction.

Measurement of DW for high-energy photon beams from Linear accelerators: Beam

quality, beam quality index, beam quality correction coefficient, Cross calibration.

Measurement of DW for high energy Electron beams from linear accelerators: Beam

quality, beam quality index, beam quality correction coefficient, Cross calibration

using intermediate beam quality. Quality Audit Programmes in Reference and Non-

Reference conditions. Standardization of brachytherapy sources - Apparent activity -

Reference Air Kerma Rate - Air Kerma Strength - Standards for HDR 192Ir and 60Co

sources - Standardization of 125 I and beta sources - IAEA TECDOC 1274 - room

scatter correction. Calibration of protection level instruments and monitors.

1.8 Principles of Radiation Detection

Principles of Radiation detection and measurement - Basic principles of radiation

detection - Gas Filled detectors - Ionisation chambers - Theory and design -

Construction of condenser type chambers and thimble chambers - Gas multiplication

- Proportional and GM Counters - Characteristics of organic and inorganic counters -

Dead time and recovery time - Scintillation detectors - Semiconductor detectors -

Chemical systems - Radiographic and Radiochromic films - Thermoluminescent

Dosimeters (TLD) - Optically Stimulated Luminescence dosimeters (OSLD).

1.9 Radiation Measuring & Monitoring Instruments

Dosimeters based on condenser chambers - Pocket chambers - Dosimeters based

on concurrent measurement. Farmer Dosimeters - Radiation field analyser (RFA) -

Radioisotope calibrator - Multipurpose dosimeter - Water phantom dosimetry systems

- Brachytherapy dosimeters - Thermoluminescent dosimeter readers for medical

applications - Calibration and maintenance of dosimeters. Instruments for personnel

monitoring - TLD badge readers - Gamma area (Zone) alarm monitors -

Contamination monitors for alpha, beta and gamma radiation - Hand and Foot

monitors. Scintillation monitors for X and gamma radiations - Neutron Monitors,

Tissue equivalent survey meters. Instruments for counting and spectrometry - Portable

counting systems for alpha and beta radiation

2. CLINICAL AND RADIATION BIOLOGY

2.1. Cell Biology

Cell physiology and biochemistry - Structure of the cell - Types of cells and tissue, their structures and functions - Organic constituents of cells - Carbohydrates, fats, and nucleic acids - Enzymes and their functions - Functions of mitochondria, ribosomes, golgi bodies and lysosomes - Cell metabolism - DNA as concepts of gene and gene action — Mitotic and meiotic cell division - Semi conservative DNA synthesis, Genetic variation, Crossing over, mutation, chromosome segregation - Heredity and its mechanisms.

2.2. Interaction of Radiation with Cells

Action of radiation on living cells - Radiolytic products of water and their interaction with biomolecule - Nucleic acids, proteins, enzymes, fats - Influence of oxygen, temperature - Cellular effects of radiation - Mitotic delay, chromosome aberrations, mutations and recombinations - Giant cell formation, cell death Recovery from radiation damage - Potentially lethal damage and sublethal damage recovery - Pathways for repair of radiation damage. Law of Bergonie and Tribondeau. Survival curve parameters - Model for radiation action - Target theory - Multihit, Multitarget - Repair misrepair hypothesis - Dual action hypothesis - Modification of radiation damage - LET, RBE, dose rate, dose fractionation - Oxygen and other chemical sensitizers - Anoxic, hypoxic, base analogs, folic acid, and energy metabolism inhibitors - Hyperthermic sensitization - Radio-protective agents.

2.3. Biological Effects of Radiation

Somatic effects of radiation - Physical factors influencing somatic effects - Dependence on dose, dose rate, type and energy of radiation, temperature, anoxia, - Acute radiation sickness - LD 50 dose - Effect of radiation on skin and blood forming organs, digestive tract - Sterility and cataract formation - Effects of chronic exposure to radiation - Induction of leukaemia - Radiation Carcinogenesis - Risk of carcinogenesis - Animal and human data - Shortening of life span - In-utero exposure - Genetic effects of radiation.

2.4. Clinical Aspects of Medical Imaging & Radiation Oncology

Radiation Therapy, Surgery, Chemotherapy, Hormone Therapy, Immunotherapy & Radionuclide therapy, Benign and malignant disease, Methods of spread of malignant disease, Staging and grading systems, Treatment intent - Curative & Palliative, Cancer prevention and public education and Early detection & Screening. Site specific signs, symptoms, diagnosis and management: Head and Neck, Breast, Gynaecological, Gastro-Intestinal tract, Genito-Urinary, prostate, Lung & Thorax, Lymphomas & Leukemias & Other cancers including AIDS related cancers. Patient management on treatment - side effects related to radiation and dose - Acute & Late - Monitoring and common management of side effects - Information and communication. Professional aspects and role of medical physicists: General patient care - Principles of professional practice - Medical terminology - Research & Professional writing - Patient privacy - Ethical & cultural issues. Legal aspects - Confidentiality, Informed consent, Health and Safety.

2.5. Biological Basis of Radiotherapy

Physical and biological factors affecting cell survival, tumour regrowth and normal tissue response - Non-conventional fractionation scheme and their effect of reoxygenation, repair, redistribution in the cell cycle - High LET radiation therapy.

2.6. Time Dose Fractionation

Time dose fractionation - Basis for dose fractionation in beam therapy - Concepts for Nominal Standard Dose (NSD), Roentgen equivalent therapy (RET) - Time dose fractionation (TDF) factors and cumulative radiation effects (CRE) - Gap correction, Linear and Linear Quadratic models. BED (biological effective dose).

3. MEDICAL IMAGING

3.1. Principles of X-ray Diagnosis & Conventional Imaging

Physical principle of diagnostic radiology: Interactions of X-rays with human body, differential transmission of x-ray beam, spatial image formation, visualization of spatial image, limitations of projection imaging technique Viz. superimposition of overlying structures and scatter, application of contrast media and projections at different angles to overcome superimposition of overlying structures

3.2. Radiography techniques:

Prime factors (kVp, mAs and SID/SFD), influence of prime factors on image quality, selection criteria of prime factors for different types of imaging, different type of projection and slices selected for imaging, objectives of radio-diagnosis, patient dose Vs image quality Filters: inherent and added filters, purpose of added filters, beryllium filter, filters used for shaping X-ray spectrum (K-edge filters: holmium, gadolinium, molybdenum). Scatter reduction: Factors influencing scatter radiation, objectives of scatter reduction, contrast reduction factor, scatter reduction methods; beam restrictors (diaphragms, cones/cylinders & collimators), grids (grid function, different types of stationary grids, grid performance evaluation parameters, moving grids, artifacts caused by grids, grid selection criteria), air gap technique.

3.3. QA of conventional diagnostic X-ray equipment:

Purpose of QA, QA protocols, QA test methods for performance evaluation of x-ray diagnostic equipment

3.4. Digital X-Ray Imaging and Computed Tomography

Mammography, Interventional radiology, digital radiography (CR and DRsystems), subtraction techniques, Conventional tomography (principle only), orthopan tomography (OPG), Computed Tomography (CT), QA of CT equipment

3.5. Nuclear Medicine & Internal Dosimetry'

Physics of Nuclear Medicine-Introduction to Nuclear Medicine, Unsealed Sources, Production of Radionuclide used in Nuclear Medicine; Reactor based Radionuclides, Accelerator based Radionuclides, Radionuclide Generators and their operation principles. Various usages of Radiopharmaceuticals. In-vivo Non-imaging procedures; Thyroid Uptake Measurements, Renogram Different Imaging Techniques: Basic Principles, Two dimensional Imaging Techniques Single Photon Emission Computed Tomography, Positron Emission Tomography. Various Image Reconstruction Techniques during Image formation such as Back Projection and Fourier based Techniques, Iterative Reconstruction method and their drawbacks. Attenuation Correction, Scatter Correction, Physics of PET and Cyclotron: Principles of PET, PET Instrumentations, Annihilation, and its use in cancer detection

3.6. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Magnetic Resonance image - proton density, relaxation time T1 & T2 images – Image characteristics - MRI system components - Magnets, Magnetic fields, Gradients, Magnetic field shielding, Radio Frequency systems, computer functions - Imaging process - Image artifacts - MRI safety.

3.7. Ultrasound Imaging and use in medical imaging

Interaction of sound waves with body tissues, production of ultrasound - transducers - acoustic coupling - image formation - modes of image display - colour Doppler.

Section (B): 40 % Marks

4. RADIATION THERAPY

4.1. Beam Therapy

Description of low kV therapy x-ray units - spectral distribution of kV x-rays and effect of filtration - thoraues filter - output calibration procedure. Construction and working of telecobalt units - source design - beam collimation and penumbra - trimmers and breast cones. Design and working of medical electron linear accelerators - beam collimation - asymmetric collimator - multileaf collimator - dose monitoring - electron contamination. Output calibration of ^{60}Co gamma rays, high energy xrays and electron beams using IAEA TRS 398, AAPM TG 51 and other dosimetry protocols. Relative merits and demerits of kV x-rays, gamma rays, MV x-rays and electron beams. Radiotherapy simulator and its applications. CT and virtual simulations. Central axis dosimetry parameters - Tissue air ratio (TAR) Back scatter/ Peak scatter factor (BSF/PSF) - Percentage depth doses (PDD) - Tissue phantom ratio (TPR) - Tissue maximum ratio (TMR) - Collimator, phantom and total scatter factors. Relation between TAR and PDD and its applications - Relation between TMR and PDD and its applications. SAR, SMR, Off axis ratio and Field factor. Build-up region and surface dose. Tissue equivalent phantoms.

Radiation filed analyzer (RFA). Description and measurement of isodose curves/charts. Beam modifying and shaping devices - wedge filters - universal, motorized and dynamic wedges shielding blocks and compensators. Treatment planning in teletherapy - target volume definition and dose prescription criteria- ICRU 50 and 62 - SSD and SAD set ups - two and three dimensional localization techniques - contouring simulation of treatment techniques - field arrangements - single, parallel opposed and multiple fields - corrections for tissue inhomogeneity, contour shapes and beam obliquity - integral dose.

Conventional and conformal radiotherapy. Treatment time and Monitor unit calculations.

Clinical electron beams - energy specification - electron energy selection for patient treatment - depth dose characteristics (D_s , D_x , R_{100} , R_{90} , R_{50} , R_p etc.) - beam flatness and symmetry - penumbra - isodose plots - monitor unit calculations - output factor formalisms - effect of air gap on beam dosimetry - effective SSD.

4.2. Particulate beam therapy

Relative merits of electron, neutron, x-ray and gamma ray beams - Neutron capture therapy - Heavy ion therapy. Quality assurance in radiation therapy - precision and accuracy in clinical dosimetry - quality assurance protocols for telecobalt, medical linear accelerator and radiotherapy simulators - IEC requirements - acceptance, commissioning and. quality control of telecobalt, medical linear accelerator and radiotherapy simulators. Portal and in-vivo dosimetry. Electronic portal imaging devices.

4.3. Brachytherapy

Definition and classification of brachytherapy techniques - surface mould,

intracavitary, interstitial and intraluminal techniques. Requirement for brachytherapy sources - Description of radium and radium substitutes - ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{192}Ir , ^{125}I and other commonly used brachytherapy sources. Dose rate considerations and classification of brachytherapy techniques - Low dose rate (LDR), high dose rate (HDR) and pulsed dose rate (PDR). Paterson Parker and Manchester Dosage systems. ICRU 38 and 58 protocols. Specification and calibration of brachytherapy sources - RAKR and AKS - IAEA TECDOC 1274 and ICRU 72 recommendations. Point and line source dosimetry formalisms - Sievert Integral - AAPM TG-43/43U1 and other dosimetry formalisms. Afterloading techniques - Advantages and disadvantages of manual and remote afterloading techniques. AAPM and IEC requirements for remote afterloading brachytherapy equipment. Acceptance, commissioning and quality assurance of remote after loading brachytherapy equipment. ISO requirements and QA of brachytherapy sources. Integrated brachytherapy unit. Brachytherapy treatment planning - CT/MR based brachytherapy planning - forward and inverse planning - DICOM image import I export from OT - Record & verification. Brachytherapy treatment for Prostate cancer. Ocular brachytherapy using photon and beta sources. Intravascular brachytherapy - classification - sources - dosimetry procedures - AAPM TG 60 protocol. Electronic brachytherapy (Axxent, Mammosite, etc.)

4.4. Computers in Treatment Planning

Scope of computers in radiation treatment planning - Review of algorithms used for treatment planning computations - Pencil beam, double pencil beam, Clarkson method, convolution superposition, lung interface algorithm, fast Fourier transform, Inverse planning algorithm, Monte Carlo based algorithms. Treatment planning calculations for photon beam, electron beam, and brachytherapy - Factors to be incorporated in computational algorithms. Plan optimization - direct aperture optimization - beamlet optimization - simulated annealing - dose volume histograms - Indices used for plan comparisons - Hardware and software requirements - beam & source library generation.

Networking, DICOM and PACS. Acceptance, commissioning and quality assurance of radiotherapy treatment planning systems using IAEA TRS 430 and other protocols.

4.5. Special and Advanced Techniques of Radiotherapy

Special techniques in radiation therapy - Total body irradiation (TBI) - large field dosimetry - total skin electron therapy (TSET) - electron arc treatment and dosimetry - intraoperative radiotherapy. Stereotactic radiosurgery/radiotherapy (SRS/SRT) - cone and mMLC based XKnife - Gamma Knife - immobilization devices for SRS/SRT - dosimetry and planning procedures - Evaluation of SRS/SRT treatment plans - QA protocols and procedures for X and Gamma Knife units - Patient specific QA. Physical,

planning, clinical aspects and quality assurance of stereotactic body radiotherapy (SBRT) and Cyber Knife based therapy. Intensity modulated radiation therapy (IMRT) - principles - MLC based IMRT - step and shoot and sliding window techniques - Compensator based IMRT - planning process - inverse treatment planning - immobilization for IMRT - dose verification phantoms, dosimeters, protocols and procedures - machine and patient specific QA. Intensity Modulated Arc Therapy (IMAT e.g. Rapid Arc). Image Guided Radiotherapy (IGRT) - concept, imaging modality, kV cone beam CT (kVCT), MV cone beam CT (MVCT), image registration, plan adaptation, QA protocol and procedures - special phantom, 4DCT.

Tomotherapy - principle - commissioning - imaging - planning and dosimetry - delivery - plan adaptation - QA protocol and procedures.

5. RADIATION SAFETY

5.1. Radiation Protection standards

Radiation dose to individuals from natural radioactivity in the environment and manmade sources. Basic concepts of radiation protection standards - Historical background - International Commission on Radiological Protection and its recommendations - The system of Radiological Protection - Justification of Practice, Optimisation of Protection and individual dose limits - Radiation and tissue weighting factors, equivalent dose, effective dose, committed equivalent dose, committed effective dose - Concepts of collective dose- Potential exposures, dose and dose constraints - System of protection for intervention - Categories of exposures - Occupational, Public and Medical Exposures - Permissible levels for neutron flux - Factors governing internal exposure

5.2. Principles of Monitoring and Protection

Evaluation of external radiation hazards - Effects of distance, time and shielding - Shielding calculations - Personnel and area monitoring - Internal radiation hazards - Radio toxicity of different radionuclides and the classification of laboratories - Control of contamination - Bioassay and air monitoring - chemical protection - Radiation accidents - disaster monitoring

5.3. Safety in the Medical Uses of Radiation

Planning of medical radiation installations - General considerations - Design of diagnostic x-ray, tele gamma and accelerator installations, brachytherapy facilities and medical radioisotope laboratories. Evaluation of radiation hazards in medical diagnostic therapeutic installations - Radiation monitoring procedures - Protective measures to reduce radiation exposure to staff and patients - Radiation hazards in brachytherapy departments and teletherapy departments and radioisotope laboratories - Particle accelerators Protective equipment - Handling of patients - Waste disposal facilities - Radiation safety during source transfer operations Special safety features in accelerators, reactors. Protection during radioactive source loading.

5.4. Applications of Radiation in industry, Agricultural and Research

Radioisotope gauges - Tracer applications for radioisotopes in agriculture and industry- Gamma chamber -Radiation sterilization - Irradiation of food and drugs - Radiation protection in Industrial Radiographic Installations - Enclosed, open top, open field and skyshine. Tritium and C-14 monitoring - Monitoring of Spillage - Contamination and control.

5.5. Radioactive Waste Disposal

Radioactive wastes - sources of radioactive wastes - Classification of waste - Treatment techniques for solid, liquid and gaseous effluents - Permissible limits for disposal of waste - Sampling techniques for air, water and solids - Geological, hydrological and meteorological parameters - Ecological considerations. Disposal of radioactive wastes - General methods of disposal - Management of radioactive waste in medical, industrial, agricultural and research establishments.

5.6. Transport of Radioisotopes

Transportation of radioactive substances - Historical background - General packing requirements - Transport documents - Labeling and marking of packages -

Regulations applicable for different modes of transport - Transport by post - Transport emergencies - Special requirements for transport of large radioactive sources and fissile materials - Exemptions from regulations - Shipment approval - Shipment under exclusive use - Transport under special arrangement - Consignor's and carrier's responsibilities

5.7. Legislation

Physical protection of sources - Safety and security of sources during storage, use, transport and disposal - Security provisions: administrative and technical - Security threat and graded approach in security provision National legislation - Regulatory framework - Atomic Energy Act - Atomic Energy

(Radiation Protection) Rules - Applicable Safety Codes, Standards, Guides and Manuals - Regulatory Control - Licensing, Inspection and Enforcement - Responsibilities of Employers, Licensees, Radiological Safety Officers and Radiation Workers - National inventories of radiation sources - Import, Export procedures

5.8. Radiation Emergencies and their Medical Management

Radiation accidents and emergencies in the use of radiation sources and equipment in industry and medicine - Radiographic cameras and teletherapy units - Loading and unloading of sources - Loss of radiation sources and their tracing - Typical accident cases. Radiation injuries, their treatment and medical management - Case histories.

Section (C): 10 % Marks

6. Concept of management

- 6.1. Management: concept, scope, functions, principles, and its practices
- 6.2. Hospital Management: concept, scope, function, principle and its practices
- 6.3. Communication skills, problem solving and decision making
- 6.4. Planning, organizing, monitoring and evaluation in health sector
- 6.5. Participative management
- 6.6. Social justice and social security system in Nepal
- 6.7. Positive attitude and self-development
- 6.8. Demographic characteristic of Nepal

7. Organizational Knowledge and General Health Issues

- 7.1. Civil service Hospital: History, organizational structure,
- 7.2. functions, roles, services, problems and challenges
- 7.3. National Health Policy
- 7.4. Civil service Hospital related act and regulations
- 7.5. Health Service Act, 2053 and Health Service Regulation, 2055
- 7.6. Professional council related acts and regulations
- 7.7. Professional and medical ethics

अनुसूची-२
(दफा ५ को उपदफा(२) सँग सम्बन्धित)

नेपाल सरकार

सङ्घीय मामिला तथा समान्य प्रशासन मन्त्रालय
निजामती कर्मचारी अस्पताल मिनभवन काठमाडौं
करार सेवाको दरखास्त फारम

हालसाले खिचिएको पासपोर्ट
साईजको पुरै मुद्राकृत देखिने फोटो
यहाँ टाँस्ने

(क) वैयक्तिक विवरण

नामथर	देवनागिरीमा		
नागरिकता नं.	अंग्रेजी तुलो अक्षरमा		
स्थायी ठेगाना	(क)जिल्ला:	(ख)न.पा. / गा.पा.	जारी गर्ने जिल्ला:
	(घ)टोल:	(ङ)मार्ग/घर नं.	(च)वडा नं.
पत्राचार गर्ने ठेगाना:	ईमेल		
बाबुको नाम,थर:	जन्ममिति:(वि.सं.मा)		(ई.सं मा)
बाजेको नाम,थर:	हालको उमेर: बर्ष: महिना:		

(ख) शैक्षिक योग्यता/तालिम (दरखास्त फारम भरेको पदको लागि चाहिने आवश्यक न्यूनतम शैक्षिक योग्यता/तालिम मात्र उल्लेख गर्ने)

आवश्यक शैक्षिक योग्यता	विश्वविद्यालय /बोर्ड/तालिम दिने संस्था	शैक्षिक उपाधी/ तालिम	संकाय	श्रेणी/प्रतिसत	मूल विषय
शैक्षिक योग्यता					
तालिम					

(ग) अनुभव सम्बन्धी विवरण

कार्यालय	पद	सेवा/समुह/उपसमुह	श्रेणी/तह	स्थायी/अस्थायी/करार	अवधी	
					देखि	सम्म

मैले यस दरखास्तमा खुलाएका सम्पूर्ण विवरणहरू सत्य छन् । दरखास्त बुझाएको पदको सूचनाको लागि अयोग्य ठहरिने गरी कुनै सजाय पाएको छैन । कुनै कुरा दाँटे वा लुकाएको ठहरिएमा प्रचलित कानून बमोजिम सहनेछु/ बुझाउने छु । उम्मेदवारले पालना गर्नुपर्ने भनी प्रचलित कानून बमोजिम तथा यस दरखास्त फारमका पृष्ठहरूमा उल्लेखित सबै शर्त तथा नियमहरू पालना गर्ने मञ्जुर गर्दछु । साथै करारमा उल्लेखित शर्तहरू पूर्ण रूपमा पालना गर्नेछु र करारको समय भन्दा अगावै करारको अन्त्य गर्दा कम्तिमा २ महिनाको सूचना दिई कार्यालयमा निवेदन दिनेछु ।

उम्मेदवारको ल्याप्चे सहीछाप		उम्मेदवारको दस्तखत:	
दाँया	बायाँ		
		मिति	
कार्यालयले भर्ने			
रसिद/भौचर नं.:		रोल नं.	
दरखास्त अस्वकृत भए सो को कारण:			



निजामती कर्मचारी अस्पताल
प्रवेशपत्र

उम्मेदवारको फोटो

क) उम्मेदवारको नाम, थर:	
ख) सेवा:	ड) श्रेणी/तह:-
ग) समूह,	च) पद :-
घ) उपसमूह:	छ) परीक्षा केन्द्र :
सूचना नं.	रोल नम्बर:-

उम्मेदवारले पालन गर्नुपर्ने नियमहरू:-

- परीक्षा दिन आउँदा अनिवार्य रूपमा प्रवेशपत्र ल्याउनु पर्नेछ। प्रवेशपत्र विना परीक्षामा बस्न पाइने छैन ।
- परीक्षा हलमा मोवाइल फोन ल्याउन पाइने छैन ।
- लिखित परीक्षाको नतिजा प्रकाशन भएपछि प्रयोगात्मक परीक्षा तथा अन्तर्वार्ता हुने दिनमा पनि प्रवेशपत्र ल्याउन अनिवार्य छ ।
- परीक्षा शुरु हुनु भन्दा २० मिनेट पछि आउने उम्मेदवारले परीक्षामा वस्न पाउने छैन ।
- परीक्षा हलमा उम्मेदवारले परीक्षाको मर्यादा विपरीत कुनै काम गरेमा केन्द्राध्यक्षले परीक्षा हलबाट निष्काशन गरी तुरुन्त कानून बमोजिमको कारवाही

गर्नेछ र त्यसरी निष्काशन गरिएको उम्मेदवारको सो सूचनाको परीक्षा स्वतः रद्द भएको मानिने छ ।

- परीक्षा हलमा प्रवेश गरेपछि किताब, कापी, कागज, चिट आदि आफूसाथ राख्नु हुँदैन । उम्मेदवारले आपसमा कुराकानी र संकेत समेत गर्नु हुँदैन ।
- बिरामी भएको उम्मेदवारले परीक्षा हलमा प्रवेश गरी परीक्षा दिने क्रममा निजलाई केही भएमा अस्पताल जवाफदेही हुने छैन ।
- उम्मेदवारले परीक्षा दिएको दिनमा हाजिर अनिवार्य रूपमा गर्नुपर्नेछ ।
- कुनै उम्मेदवारले प्रश्नपत्रमा रहेको अस्पष्टताको सम्बन्धमा सोध्नु पर्दा पनि परीक्षामा सम्मिलित अन्य उम्मेदवारहरूलाई बाधा नपर्ने गरी निरीक्षकलाई सोध्नुपर्ने छ ।



निजामती कर्मचारी अस्पताल
प्रवेशपत्र

क) उम्मेदवारको नाम, थर:	
ख) सेवा:	ड) श्रेणी/तह:-
ग) समूह,	च) पद :-
घ) उपसमूह:	छ) परीक्षा केन्द्र :
सूचना नं.	रोल नम्बर:-

उम्मेदवारले पालन गर्नुपर्ने नियमहरू:-

- परीक्षा दिन आउँदा अनिवार्य रूपमा प्रवेशपत्र ल्याउनु पर्नेछ। प्रवेशपत्र विना परीक्षामा बस्न पाइने छैन ।
- परीक्षा हलमा मोवाइल फोन ल्याउन पाइने छैन ।
- लिखित परीक्षाको नतिजा प्रकाशन भएपछि प्रयोगात्मक परीक्षा तथा अन्तर्वार्ता हुने दिनमा पनि प्रवेशपत्र ल्याउन अनिवार्य छ ।
- परीक्षा शुरु हुनु भन्दा २० मिनेट पछि आउने उम्मेदवारले परीक्षामा वस्न पाउने छैन ।
- परीक्षा हलमा उम्मेदवारले परीक्षाको मर्यादा विपरीत कुनै काम गरेमा केन्द्राध्यक्षले परीक्षा हलबाट निष्काशन गरी तुरुन्त कानून बमोजिमको

कारवाही गर्नेछ र त्यसरी निष्काशन गरिएको उम्मेदवारको सो सूचनाको परीक्षा स्वतः रद्द भएको मानिने छ ।

- परीक्षा हलमा प्रवेश गरेपछि किताब, कापी, कागज, चिट आदि आफूसाथ राख्नु हुँदैन । उम्मेदवारले आपसमा कुराकानी र संकेत समेत गर्नु हुँदैन ।
- बिरामी भएको उम्मेदवारले परीक्षा हलमा प्रवेश गरी परीक्षा दिने क्रममा निजलाई केही भएमा अस्पताल जवाफदेही हुने छैन ।
- उम्मेदवारले परीक्षा दिएको दिनमा हाजिर अनिवार्य रूपमा गर्नुपर्नेछ ।
- कुनै उम्मेदवारले प्रश्नपत्रमा रहेको अस्पष्टताको सम्बन्धमा सोध्नु पर्दा पनि परीक्षामा सम्मिलित अन्य उम्मेदवारहरूलाई बाधा नपर्ने गरी निरीक्षकलाई सोध्नुपर्ने छ ।