



Rencana Pembelajaran Semester
Program Studi Profesi Fisikawan Medik
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro

Identitas Mata Kuliah	Mata Kuliah : Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional Klinis	Kode : PAFM7712	SKS : 4	Semester : 1	Kelompok : Wajib										
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Eng. Eko Hidayanto, S.Si., M.Si., F.Med. Prof. Dr. Heri Sutanto, S.Si., M.Si., F.Med.														
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional Klinis meliputi praktek penggunaan dan analisa hasil fisis dari modalitas/peralatan berikut: Radiografi umum, Pesawat sinar-X mobile, Computed radiography (CR), Digital radiography (DR), Fluoroskopi, Mammografi, Radiografi Dental, Computed tomography (CT), Ultrasonografi (USG), Magnetic resonance imaging (MRI), Dual-energy x-ray absorptiometry (DEXA).														
Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi	CPL 02 : Mampu menyelesaikan masalah radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, kedokteran nuklir berdasarkan landasan ilmiah ilmu fisika dan biomedik yang mutakhir untuk mendapat hasil yang optimal.														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	CPMK 003 : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. (CPL 02)														
Penilaian Mata Kuliah	CPL	CPMK	Sub CPMK	Kuis	Tugas	Presentasi	Seminar	Diskusi	Studi Kasus	Proyek	Praktikum	UTS	UAS	Total	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 01								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 02								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 03								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 04								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 05								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 06								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 07								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 08								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 09								10			10	
	CPL 02	CPMK 003	Sub CPMK 10								10			10	
	Total				0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100



Rencana Pembelajaran Semester
Program Studi Profesi Fisikawan Medik
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro

Referensi

1. 2006, Fundamental safety principles : safety fundamentals. – Vienna : International Atomic Energy Agency, 2006, IAEA safety standards series, ISSN 1020-525X
2. 2004, Optimization Of The Radiological Protection Of Patients Undergoing Radiography, Fluoroscopy And Computed Tomography, IAEA, VIENNA, 2004, IAEA-TECDOC-1423, ISBN 92-0-113504-1, ISSN 1011-4289
3. BrantWE., HelmsCA. (Ed). 2007. Fundamentals of Diagnostic Radiology. Lippincott Williams & Wilkins
4. Kareem, A.J. A, Hulugalle SNCWMPK., dan Al-Hamaadi HK., 2017, A Quality Control Test for General X-Ray Machine, WSN 90, 11-30, EISSN 2392-2192
5. J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt, and J.M. Boone, The Essential Physics of Medical Imaging (2011)
6. KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA Tahun 2008 Nomor 1014 STANDAR PELAYANAN RADIOLOGI DIAGNOSTIK DI SARANA PELAYANAN KESEHATAN
7. KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/322/2020 TENTANG STANDAR PROFESI FISIKAWAN MEDIK
8. PERKA BAPETEN Tahun 2010 Nomor 6 PEMANTAUAN KESEHATAN UNTUK PEKERJA RADIASI
9. PERKA BAPETEN Tahun 2011 Nomor 8 KESELAMATAN RADIASI DALAM PENGGUNAAN PESAWAT SINAR-X RDI
10. PERKA BAPETEN Tahun 2011 Nomor 9 UJI KESESUAIAN PESAWAT SINAR-X RDI
11. PERKA BAPETEN Tahun 2018 Nomor 2 UJI KESESUAIAN PESAWAT SINAR-X RDI
12. PERKA BAPETEN Tahun 2020 Nomor 4 KESELAMATAN RADIASI PADA PENGGUNAAN PESAWAT SINAR-X DALAM RDI
13. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report Of Task Group No. 93 Acceptance Testing And Quality Control Of Photostimulable Storage Imaging Systems
14. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report Of Task Group No. 116 An Exposure Indicator For Digital Radiography
15. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 42 The Role Of The Clinical Medical Physicist In Diagnostic Radiology
16. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 100 Acceptance Testing And Quality Assurance Procedures For Magnetic Resonance Imaging Facilities
17. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 39 Specification And Acceptance Testing Of Computed Tomography Scanners
18. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 70 Cardiac Catheterization Equipment Performance
19. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 125 Functionality and Operation of Fluoroscopic Automatic Brightness Control/Automatic Dose Rate Control Logic in Modern Cardiovascular and Interventional Angiography Systems
20. The American Association Of Physicists In Medicine (AAPM) Report No. 175 Acceptance Testing and Quality Control of Dental Imaging Equipment
21. M. M. Goodsitt, et al, Real-time B-mode ultrasound quality control test procedures Report of AAPM Ultrasound Task Group No. 1, Med. Phys. 25(8), August 1998
22. A.K. Jones et.al., Ongoing quality control in digital radiography: Report of AAPM Imaging Physics Committee Task Group 151 Med. Phys. 42 (11), November 2015
23. E. Samei et.al., Performance evaluation of computed radiography systems, Med. Phys. 28(3), March 2001

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
1	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 01] : Mampu mengoperasikan dan mengambil citra sinar-X konvensional dan digital, mengirim data citra ke sistem digital, mengarsipkan citra ke sistem digital, memanggil (restore) data citra yang diarsipkan.	Pengambilan citra sinar-X	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam mengoperasikan dan mengambil citra sinar-X konvensional dan digital, mengirim data citra ke sistem digital, mengarsipkan citra ke sistem digital, memanggil (restore) data citra yang diarsipkan.		
2	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 01] : Mampu mengoperasikan dan mengambil citra sinar-X konvensional dan digital, mengirim data citra ke sistem digital, mengarsipkan citra ke sistem digital, memanggil (restore) data citra yang diarsipkan.	Pengolahancitrasinar-X	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam mengoperasikan dan mengambil citra sinar-X konvensional dan digital, mengirim data citra ke sistem digital, mengarsipkan citra ke sistem digital, memanggil (restore) data citra yang diarsipkan.	Praktikum	10

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
3	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 02] : Mampu memilih dan menggunakan detektor yang sesuai dengan sumber radiasi pengion dan nonpengion.	Detektor radiasi	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam memilih dan menggunakan detektor yang sesuai dengan sumber radiasi pengion dan nonpengion.	Praktikum	10
4	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 03] : Mampu melakukan analisa performa sistem detektor citra secara teknis dengan menggunakan fantom.	Sistem detektor citra	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam analisa performa sistem detektor citra secara teknis dengan menggunakan fantom.		

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
5	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 03] : Mampu melakukan analisa performa sistem detektor citra secara teknis dengan menggunakan fantom.	Sistem detektor citra	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam analisa performa sistem detektor citra secara teknis dengan menggunakan fantom.	Praktikum	10
6	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 04] : Mampu melakukan analisa kualitas citra klinis pasien.	Analisa kualitas citra	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan analisa kualitas citra klinis pasien.		

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
7	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 04] : Mampu melakukan analisa kualitas citra klinis pasien.	Analisa kualitas citra	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan analisa kualitas citra klinis pasien.	Praktikum	10
8	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 05] : Mampu menggunakan besaran kuantitatif (SNR, SDNR, MTF, kontras, NPS, DQE) maupun kualitatif (linepair, skoring visibilitas subyektif) dalam analisa kualitas citra.	Analisa kualitas citra	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam menggunakan besaran kuantitatif (SNR, SDNR, MTF, kontras, NPS, DQE) maupun kualitatif (linepair, skoring visibilitas subyektif) dalam analisa kualitas citra.	Praktikum	10

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
9	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 06] : Mampu mengidentifikasi parameter teknis pembeda dan menganalisa risiko dan keuntungan dari setiap mode pilihan/automatis pada alat pencitraan medis dengan radiasi pengion dan nonpengion dari segi kualitas citra (teknis dan/atau klinis) dan dosis radiasi pasien secara kuantitatif, dan memberikan rekomendasi penggunaan kombinasinya.	Pengoperasian alat pencitraan medis	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam mengoperasikan alat pencitraan medis dengan radiasi pengion dan nonpengion dari segi kualitas citra (teknis dan/atau klinis) dan dosis radiasi pasien secara kuantitatif.	Praktikum	10
10	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 07] : Mampu melakukan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan teleterapi, brakiterapi, simulator, CT simulator, sinar-X konvensional (radiografi umum, mobile unit, dental, panoramik, fluoroskopi) dan USG, Sinar-X mamografi, CT scan, dan fluoroskopi intervensional dengan kemampuan 2D dan 3DCRT, serta advanced.	Pengecekan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan radioterapi, radiologi dan intervensional dan kedokteran nuklir.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam melakukan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan radioterapi, radiologi dan intervensional dan kedokteran nuklir.		

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
11	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 07] : Mampu melakukan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan teleterapi, brakiterapi, simulator, CT simulator, sinar-X konvensional (radiografi umum, mobile unit, dental, panoramik, fluoroskopi) dan USG, Sinar-X mamografi, CT scan, dan fluoroskopi intervensional dengan kemampuan 2D dan 3DCRT, serta advanced.	Pengecekan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan radioterapi, radiologi dan intervensional dan kedokteran nuklir.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam melakukan pengecekan mekanik, dosimetri, dan efek dari penggunaan peralatan radioterapi, radiologi dan intervensional dan kedokteran nuklir.	Praktikum	10
12	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 08] : Mampu melakukan perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasinya dalam Pengujian/Kalibrasi besaran fisika secara non-invasif pada alat radiasi pengion dan nonpengion.	Perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasi alat radiasi pengion dan nonpengion.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasi alat radiasi pengion dan nonpengion.		

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
13	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 08] : Mampu melakukan perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasinya dalam Pengujian/Kalibrasi besaran fisika secara non-invasif pada alat radiasi pengion dan nonpengion.	Perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasi alat radiasi pengion dan nonpengion.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam perhitungan dan penggunaan detektor serta evaluasi alat radiasi pengion dan nonpengion.	Praktikum	10
14	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 09] : Mampu mengoperasikan alat sumber radiasi pengion dan non pengion.	Pengoperasian alat sumber radiasi pengion dan non pengion.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam mengoperasikan alat sumber radiasi pengion dan non pengion.	Praktikum	10

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
15	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 10] : Mampu melakukan audit dosis pasien dan peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional (radiografi umum, mobile unit, dental, dan panoramik).	Penggunaan peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam pengoperasian peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional.		
16	[CPMK 003] : Mampu menerapkan ilmu fisika dan biomedik terkini dalam pelayanan radiologi diagnostik dan intervensional. [Sub CPMK 10] : Mampu melakukan audit dosis pasien dan peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional (radiografi umum, mobile unit, dental, dan panoramik).	Penggunaan peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional.	Case Based Learning 4 × 170"	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Ketepatan dalam pengoperasian peralatan pencitraan radiologi diagnostik konvensional.	Praktikum	10