

Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Magister Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S2-FI		10 halaman
		Versi	4.7	4 Juli 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER
Program Studi Magister Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

1. Deskripsi Umum

1.1 Body of Knowledge

Fisika adalah ilmu alam dasar yang mempelajari materi dan energi serta interaksinya. Hal tersebut dilakukan melalui pengamatan, pemahaman dan prediksi fenomena alam maupun perilaku sistem buatan manusia. Secara khusus, Fisika mencoba menjawab pertanyaan mendasar tentang sifat alam semesta maupun tentang prinsip-prinsip yang lebih aplikatif dalam persoalan lingkungan dan teknologi masa kini. Ruang lingkup dari Fisika sangatlah luas dan melibatkan matematika dan perumusan teoritis, pengamatan dan percobaan, komputasi dan teknologi informasi, teknologi serta bahan. Ide-ide dan metodologi yang dikembangkan dalam Fisika juga mendorong perkembangan disiplin terkait, termasuk kimia, komputasi, rekayasa, ilmu material, matematika, kedokteran, biofisika dan ilmu-ilmu kehidupan, meteorologi, dan statistik.

Fisika adalah disiplin ilmu yang terus berkembang dalam teori dan aplikasinya. Secara khusus, hal ini ditandai dengan gagasan bahwa sistem dapat dipahami dengan mengidentifikasi beberapa kuantitas dasar yang utama, seperti energi dan momentum, dan prinsip-prinsip umum yang mengatur mereka. Terlebih lagi, beberapa konsep dasar dari kuantitas utama ini berlaku secara umum dari dunia kehidupan sehari-hari sampai skala alam semesta maupun dunia mikroskopik. Dalam pengembangan teori Fisika, untuk mendapatkan prediksi yang kuantitatif, fisika mempergunakan pemodelan matematika.

Sebagai ilmu empiris, ketrampilan dan pengetahuan mengenai metoda pengukuran merupakan bagian tak terpisahkan dalam Fisika. Kemampuan instrumentasi yang awalnya dikembangkan secara khusus untuk penelitian Fisika saat ini telah menemukan aplikasi di cabang lain dari ilmu pengetahuan, misalnya di bidang teknik, biologi dan kedokteran.

Dasar-dasar dari ilmu Fisika (atau Sains Fisik pada umumnya) adalah konsep-konsep dan teori-teori kunci yang masing-masing menjelaskan dan/atau memodelkan aspek-aspek khusus dari perilaku alam. Konsep-konsep dan teori-teori tersebut ditemukan melalui suatu metode ilmiah yang mencakup, antara lain, observasi, hipotesis, logika, dan eksperimen.

Fisika mencakup bidang-bidang utama berupa Mekanika klasik, Listrik-magnet, Termodinamika dan mekanika statistik, Mekanika kuantum dan Teori Relativitas. Mekanika klasik membahas tentang Hukum Newton, Mekanika Lagrange, Mekanika Hamiltonian, Kinematika, Statika, Dinamika, Teori Chaos, Akustik, Dinamika Fluida, dan Mekanika Kontinum. Listrik-magnet mencakup pembahasan tentang Elektrostatika, Elektrodinamika, Listrik dan Magnet, Persamaan Maxwell, dan Optik. Termodinamika dan Fisika Statistik mencakup pembahasan tentang hukum-hukum termodinamika dan aplikasinya, proses-proses termodinamika, teori kinetik gas, fungsi partisi, konsep ensemble statistik, dan hubungan antara konsep mikroskopis dan makroskopis.

Mekanika kuantum membahas tentang Formulasi Integral Lintas, Teori Hamburan, Persamaan Schrodinger, Teori Medan Kuantum, dan Mekanika Statistik Kuantum. Adapun teori relativitas membahas tentang Relativitas Khusus, Relativitas Umum, dan Persamaan Medan Einstein.

Teori-teori Fisika berfungsi menjelaskan dan/atau memodelkan perilaku-perilaku alam atau perilaku-perilaku dunia materi. Atas dasar dunia materi atau obyek yang menjadi perhatian maka Fisika dikelompokkan pula dalam beberapa bidang. Tabel di bawah menunjukkan bidang-bidang tersebut.

Fisika Materi Terkondensasi adalah bidang fisika yang berhubungan dengan sifat fisik makroskopik materi. Secara khusus, itu berkaitan dengan fase kondensasi yang muncul ketika jumlah partikel dalam suatu sistem sangat besar dan interaksi antarannya sangat kuat. Contoh yang paling sederhana dari fase terkondensasi ini adalah padatan dan cairan, yang timbul dari ikatan dan gaya elektromagnetik antara atom. Fase terkondensasi yang lebih eksotis misalnya superfluiditas dan Bose-Einstein kondensat yang ditemukan dalam sistem atom tertentu pada suhu yang sangat rendah, fase superkonduktor ditunjukkan oleh elektron konduksi dalam bahan-bahan tertentu, dan fase feromagnetik dan antiferromagnetik spin pada kisi atom. Fisika Materi Terkondensasi ini merupakan cabang terbesar

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 2 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

bidang Fisika saat ini. Bidang ini memiliki banyak tumpang tindih dengan kimia, ilmu material, nanoteknologi dan rekayasa.

Fisika Atom, Molekul, dan Optik (AMO) adalah bidang Fisika yang mempelajari interaksi antara materi dengan materi dan cahaya dengan materi pada skala atom dan molekul tunggal. Ketiga bidang ini dikelompokkan bersama karena saling keterkaitannya, kesamaan metode yang digunakan, dan kesamaan skala energi yang relevan. Ketiganya dapat mencakup mempergunakan pendekatan klasik, semi-klasik dan kuantum, sehingga dapat dilakukan analisis mikroskopik (berbeda dengan analisis makroskopik).

Fisika atom meninjau elektron dalam atom yang saat ini banyak penelitian berfokus pada kegiatan pengontrol kuantum, pendinginan dan pengungkapan atom dan ion, dinamika tumbukan pada suhu rendah dan dinamika dan efek korelasi elektron pada struktur. Fisika atom dipengaruhi oleh inti (misalnya pembelahan hyperfine), namun fenomena intra-nuklir seperti misalnya fisi dan fusi dianggap sebagai bagian dari fisika energi tinggi.

Fisika molekuler berfokus pada struktur beratom jamak dan interaksi internal dan eksternal dengan materi dan cahaya.

Fisika optik berfokus pada pengendalian cahaya berdasarkan sifat medan elektromagnetik dasar dan interaksinya dengan materi dalam skala mikroskopik.

Fisika Partikel (atau Fisika Energi Tinggi) adalah bidang Fisika yang meneliti dari konstituen pembangun dasar materi dan energi serta interaksi antara mereka. Bidang ini juga disebut "fisika energi tinggi" karena partikel elementer banyak yang tidak terjadi secara alami, namun diciptakan hanya selama tabrakan energi tinggi partikel lainnya. Saat ini, interaksi partikel elementer dan medannya diformulasikan dalam teori Standard Model yang menjelaskan keberadaan 12 partikel elementer pembangun materi (quark dan lepton) yang berinteraksi melalui interaksi kuat, lemah, dan elektromagnetik. Dinamika interaksi antar partikel elementer ini dijelaskan melalui pertukaran gauge boson (gluon, boson W dan Z, dan foton). Model Standar juga memprediksi adanya partikel yang dikenal sebagai Higgs boson. Pada Juli 2012, laboratorium fisika partikel Eropa CERN, telah mengumumkan terdeteksinya partikel yang memiliki karakteristik yang konsisten dengan boson Higgs ini. Selain itu, fisikawan partikel elementer dalam kajiannya telah menghasilkan berbagai teknologi pendukung seperti akselerator energi tinggi, sistem detektor, dan program komputer (khususnya pengembangan alam maya, internet) yang memiliki dampak besar dalam kehidupan dan kesejahteraan manusia. Cabang lain dari bidang Fisika Energi Tinggi yang saat ini berkembang pesat adalah Teori string yang merupakan kerangka penelitian yang mencoba untuk mengabungkan mekanika kuantum dan teori relativitas umum dalam kerangka Teori Terpadu (Grand Unified Theory) untuk menjelaskan seluruh fenomena alam semesta, teori untuk segalanya (Theory of Everything). Cabang ini berkembang dengan pesat dan bahkan memberikan banyak kontribusi pada perkembangan Matematika modern.

Astrofisika dan Astronomi adalah penerapan teori dan metode Fisika untuk mempelajari struktur bintang, evolusi bintang, asal sistem surya, dan masalah yang terkait dengan kosmologi. Karena astrofisika adalah subjek yang luas, astrofisikawan biasanya menerapkan berbagai disiplin ilmu fisika, termasuk mekanika, elektromagnetisme, mekanika statistik, termodinamika, mekanika kuantum, relativitas, fisika nuklir dan partikel, dan fisika atom dan molekul. Tantangan besar saat ini dalam bidang Astrofisika adalah penggabungan Teori Gravitasi dengan Standar Model (dengan kandidat utama Teori String dan pengembangannya) serta permasalahan awal Alam Semesta dan evolusinya melalui Teori Big Bang dengan konsep-konsep inflasi kosmik (cosmic inflation), energi gelap (dark energy) dan materi gelap (dark matter).

Di luar bidang-bidang di atas terdapat daerah-daerah penelitian Fisika yang bercampur dengan disiplin-disiplin lain. Disiplin-disiplin itu antara lain adalah: Akustik, Astronomi, Agrofisika, Biofisika, Fisika Kimia, Fisika Komputasi, Ekonofisika, Elektronika, Rekayasa, Geofisika, Sains Material, Fisika Matematika, Fisika Medis, Kimia Fisika, Kimia Kuantum, Sains Informasi Kuantum.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 3 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

1.2 Tantangan yang Dihadapi

Pada saat ini perkembangan dunia sangat cepat ditambah dengan sistem globalisasi yang berkembang menimbulkan persaingan antar bangsa yang semakin ketat. Umpamanya sistem perdagangan bebas yang semakin luas, globalisasi tenaga kerja menyebabkan kompetisi dunia kerja yang semakin keras termasuk di dalam negeri kita sendiri. Untuk menanggapi ini maka penguasaan Sains dan teknologi sangat penting dan akan mempengaruhi nasib suatu bangsa. Universitas sains tentunya harus mengikuti perkembangan dan berusaha untuk menuju pada arah standarisasi internasional.

Kepesatan perkembangan teknologi masa kini, yang sebagian besar berlandaskan ilmu fisika. Penemuan fisika dalam bidang termodinamika telah melahirkan revolusi transportasi seperti mesin bensin dan mesin diesel, lahirnya system air conditioner, dll. Revolusi dalam bidang elektronika dan telekomunikasi tak lepas dari perkembangan ilmu fisika dalam bidang kuantum yang kemudian digunakan untuk menghasilkan transistor, IC berupa MSI, kemudian LSI dan VLSI. Demikian juga kemajuan dalam bidang teori gelombang elektromagnetik memungkinkan lahirnya system komunikasi canggih seperti yang kita kenal saat ini. Penemuan fisika dalam bidang super konduktor memicu kelahiran peralatan kedokteran modern dan system transportasi canggih berbasis magnetic levitation. Penemuan dalam bidang fisika inti memungkinkan lahirnya teknologi energy canggih seperti reactor fisi nuklir dan reactor fusi nuklir, serta lahirnya berbagai peralatan kedokteran canggih seperti MRI, USG, CT SCAN, gamma camera, dll. Kedatangan era globalisasi di abad XXI menempatkan pendidikan fisika pada posisi yang sangat penting, bukan saja sekedar untuk pengembangan keilmuan, melainkan juga untuk ikut aktif menyiapkan bangsa agar dapat berkiprah di dunia bebas dan modern.

Saat ini dunia dihadapkan pada tantangan besar pada masalah energy, transportasi, pangan, dan konservasi lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian-penelitian fisika guna menghasilkan inovasi penting yang dapat memicu lahirnya system energy yang lebih sustainable, ramah lingkungan, serta ekonomis. Perkembangan dalam bidang material maju juga sangat penting guna menunjang industry, pangan, papan, transportasi dan telekomunikasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

1.3 Akreditasi atau Standar Kurikulum Acuan

Kurikulum Magister Fisika disusun dengan mengacu pada standar dan kriteria lembaga akreditasi internasional yaitu lembaga akreditasi Fisika dari United Kingdom: Institute of Physics (IOP) dan lembaga akreditasi dari Jerman: ASIIN (Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik). Selain itu kurikulum yang disusun juga mengacu pada kurikulum program Pasca Sarjana Fisika di beberapa perguruan tinggi internasional seperti: Massachusetts Institute of Technology (MIT), Korean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), University of Oxford, Indian Institute of Technology (IIT), dan University of California Berkeley (UC Berkeley).

Saat ini Program Studi S2 Fisika memperoleh akreditasi A dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) yang berlaku hingga 7 Januari 2016. Untuk tingkat internasional, sedang dipersiapkan proses pengajuan akreditasi ke lembaga akreditasi ASIIN.

1.4 Referensi

1. Undang Undang No. 20/2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah No. 60/1999 tentang Pendidikan Tinggi
3. Peraturan Pemerintah No. 19/2005 tentang Standar Nasional Pendidikan
4. Peraturan Pemerintah No. 66 /2010, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 17/2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Presiden No. 8/2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
6. Peraturan Presiden No. 44/2012, tentang Institut Teknologi Bandung sebagai Perguruan Tinggi yang Diselenggarakan oleh Pemerintah
7. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional No. 232/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum PT dan Penilaian hasil Belajar Mahasiswa

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 4 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

8. SK Senat Akademik ITB No. 023/2002 dan No. 12/2010 tentang Harkat Pendidikan ITB
9. SK Senat Akademik ITB No. 09/2011 tentang Visi dan Misi ITB
10. European Association for Quality Assurance in Higher Education (<http://www.enqa.eu/documents.lasso>).
11. Institute of Physics – Degree Accreditation (http://www.iop.org/education/higher_education/accreditation/page_43310.html)
12. MIT Department of Physics – Guidelines for Physics Doctoral Candidates (http://web.mit.edu/physics/current/graduate/doc_guidelines.pdf).
13. Korean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) (<http://www.kaist.edu/edu.html>); KAIST Physics (http://physics.kaist.ac.kr/xe/graduate_s2013).
14. Department of Physics University of Oxford (<http://www2.physics.ox.ac.uk/study-here/postgraduates>); MPLS Division Graduate School University of Oxford (<http://gradschool.mpls.ox.ac.uk/>)
15. Department of Physics – Indian Institute of Technology Bombay (<http://www.phy.iitb.ac.in>); Department of Physics – Indian Institute of Technology Madras (<http://www.physics.iitm.ac.in>).
16. Graduate Studies – Physics UC Berkeley (<http://physics.berkeley.edu/>).

2 Tujuan Pendidikan dan Capaian Lulusan

2.1 Tujuan Pendidikan

Sejalan dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan oleh ITB dan mengacu pada tujuan pendidikan FMIPA-ITB, maka tujuan pendidikan S2 Fisika adalah menghasilkan lulusan yang dapat berkontribusi positif dan berperan aktif dalam mewujudkan cita-cita masyarakat baik dalam masyarakat keilmuan (sebagai peneliti, dosen, tenaga pengajar di perguruan tinggi) dan keprofesional, maupun dalam masyarakat umum, masyarakat antar bangsa maupun masyarakat regional dan masyarakat bangsa sendiri; mempunyai bekal yang memadai untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi dan menyelesaikannya dengan baik serta dapat menunjukkan kepeloporan dan kepemimpinan dalam upaya-upaya perbaikan di lingkungan komunitasnya. Secara khusus, Program Studi S2 Fisika mendisain lulusan dengan kemampuan sebagai berikut:

1. beradaptasi serta berperan aktif dalam memecahkan persoalan-persoalan di bidang pekerjaan profesional yang digelutinya dengan menggunakan keilmuan dan metodologi fisika yang telah dipelajarinya.
2. terus berkembang dalam kariernya dengan meningkatkan pengetahuannya ke jenjang yang lebih tinggi baik melalui proses formal maupun informal
3. memanfaatkan penguasaannya atas metoda ilmiah dalam mengamati, menganalisa dan memahami gejala alam, metoda induksi-deduksi guna menunjang perjalanan kariernya serta mengaplikasikannya dalam penelitian yang dilakukannya serta dalam upaya perbaikan di lingkungan komunitasnya
4. mengikuti perkembangan bidang keahlian profesional yang ditekuninya serta interaksinya dengan dinamika global perkembangan iptek, industri, dan kehidupan secara umum.
5. mahir mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer, serta mampu mengambil inisiatif yang tepat dan memimpin tim dalam bidang yang relevan.

2.2 Capaian (*outcome*) Lulusan

Lulusan Program Magister Fisika diharapkan mampu:

1. Mampu belajar sepanjang hayat serta memiliki akhlak seorang ilmuwan dalam hal mencari kebenaran ilmiah, kreatif, inovatif, terbuka dan jujur dengan etos kerja yang tinggi dan bertanggung jawab.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 5 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

2. Mampu berfikir sistem, dan memiliki pola pikir yang logis dan sistematis untuk merumuskan dan memecahkan masalah yang dihadapi, serta memiliki kepekaan terhadap kepentingan masyarakat dan lingkungan
3. Menjadi creative problem solver melalui penerapan konsep dan prinsip fisika termasuk dalam pemecahan masalah non-rutin.
4. Mampu bekerja dengan baik secara mandiri maupun dalam tim yang sebidang maupun lintas bidang
5. Memiliki kemampuan adaptif terhadap perkembangan ilmu dan lingkungan kerja serta mampu bersaing di era global
6. Menguasai teknologi informasi dan metoda komputasi dalam penelitiannya

Tabel kaitan capaian lulusan dengan tujuan program studi

	Tujuan 1	Tujuan 2	Tujuan 3	Tujuan 4	Tujuan 5
Capaian 1	T	T	T	S	S
Capaian 2	T	T	T	S	S
Capaian 3	T	T	T	T	S
Capaian 4	S	S	S	S	T
Capaian 5	T	T	T	T	T
Capaian 6	S	S	S	T	S

Ket:

T: Tinggi

S: Sedang

R: Rendah

3 Struktur Kurikulum

Untuk dapat mengikuti Program Studi Magister Fisika dengan baik, mahasiswa perlu memiliki latar belakang pendidikan setara sarjana dalam bidang Fisika. Mahasiswa dengan latar belakang pendidikan bidang selain itu dengan prestasi baik juga dapat diterima, asalkan mengikuti tahap matrikulasi. Dalam hal terakhir ini, mahasiswa harus mengambil matakuliah tambahan sebanyak 12 sks yang pelaksanaannya diatur oleh penanggung jawab program.

Beban akademik minimum pada Program Magister setara dengan 36 sks yang dapat diselesaikan dalam waktu 4 semester. Beban 36 sks tersebut terbagi atas 24 sks matakuliah-matakuliah wajib (termasuk 9 sks Tesis dan Seminar) dan minimal 12 sks untuk matakuliah-matakuliah pilihan. Program Magister Fisika harus diselesaikan dalam waktu paling lama 6 semester. Struktur kurikulum Program Magister Fisika adalah sebagai berikut:

Kuliah Wajib	15 SKS
Tesis	9 SKS
Kuliah Pilihan	12 SKS
Total	36 SKS

Aturan kelulusan dalam Program Magister Fisika adalah sebagai berikut: menyelesaikan minimal 36 SKS (yang terdiri dari 24 SKS kuliah wajib dan minimal 12 SKS kuliah pilihan) dengan Indeks Prestasi minimal 2,75 (nilai minimal yang diperoleh untuk setiap matakuliah adalah C) dan lama studi maksimum 3 tahun (6 semester). Aturan ini sejalan dengan aturan umum kelulusan Program Magister di Institut Teknologi Bandung. Aturan kelulusan tersebut dinyatakan dalam tabel berikut:

Program	Jumlah SKS Lulus			IP minimal	Lama studi maksimum
	W	P	Total		
Magister	24	12	36	2,75 ¹	3 tahun

¹ Nilai minimal C.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 6 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

Matakuliah-matakuliah wajib berisi konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar ilmu fisika. Matakuliah-matakuliah ini disusun atas dasar “Body of Knowledge” fisika dan dengan mengacu kurikulum-kurikulum fisika dari berbagai universitas di dunia. Rincian setiap matakuliah wajib dapat dilihat pada silabus dan SAP.

Matakuliah-matakuliah pilihan disediakan untuk memberi kesempatan mahasiswa memperdalam keahlian spesifik dalam subbidang fisika. Keahlian-keahlian spesifik tersebut bersesuaian dengan kelompok-kelompok keilmuan dalam bidang Fisika. Rincian setiap matakuliah pilihan dapat dilihat pada silabus dan SAP.

Tabel 8 –Matakuliah Wajib

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	FI5001	Elektrodinamika*	3
2	FI5002	Mekanika Statistik*	3
3	FI5003	Mekanika Kuantum*	3
4	FI5004	Mekanika Analitik*	3
5	FI5005	Komputasi Sistem Fisis*	3
6	FI5006	Sistem Instrumentasi Fisika*	3
7	FI6001	Metodologi Penelitian	3
8	FI6093	Tesis I	4
9	FI6094	Tesis II	4
10	FI6095	Seminar Tesis	1

*Mahasiswa disyaratkan lulus 4 dari 6 matakuliah tersebut. Jika mahasiswa lulus lebih dari 4 matakuliah, maka kelebihan SKS-nya dapat diperhitungkan sebagai SKS kuliah pilihan

**Tabel 9 – Struktur Matakuliah Program Studi
9a - Matakuliah Wajib**

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	SKS		Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	FI5001	Elektrodinamika	3	1	FI5004	Mekanika Analitik	3
2	FI5002	Mekanika Statistik	3	2	FI5005	Komputasi Sistem Fisis	3
3	FI5003	Mekanika Kuantum	3	3	FI5006	Sistem Instrumentasi Fisika	3
		Jumlah	9			Jumlah	9

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	SKS		Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	FI6001	Metodologi Penelitian	3	1	FI6094	Tesis II	4
2	FI6093	Tesis I	4	2	FI6095	Seminar Tesis	1
		Jumlah	7			Jumlah	5

9b –Matakuliah Pilihan

	Kode	Nama Matakuliah	SKS		Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	FI6111	Teori Medan Kuantum	2	10	FI6211	Teori Relativitas Umum	2
2	FI6121	Teori Orbital Kuantum	2	11	FI6221	Kapita Selektta Bahan Fotonik dan Magnetik	2
3	FI6131	Fisika Material dan Divais Nano	2	12	FI6231	Kapita Selektta Material Elektronik	2
4	FI6141	Fisika Reaktor Lanjut	2	13	FI6241	Fisika Nuklir Lanjut	2
5	FI6151	Fisika Radiasi Lanjut	2	14	FI6251	Aplikasi Fisika Radiasi Dalam Kesehatan	2
6	FI6161	Pemodelan dan Inversi Fungsi Respon Bumi	2	15	FI6261	Topik Khusus Fisika Sistem Kompleks	2
7	FI6171	Elektronika Industri	2	16	FI6271	Instrumentasi Analitis	2
8	FI6002	Pengantar Sains Energi	2	17	FI6092	Studi Mandiri II	3

9	FI6091	Studi Mandiri I	3			
---	--------	-----------------	---	--	--	--

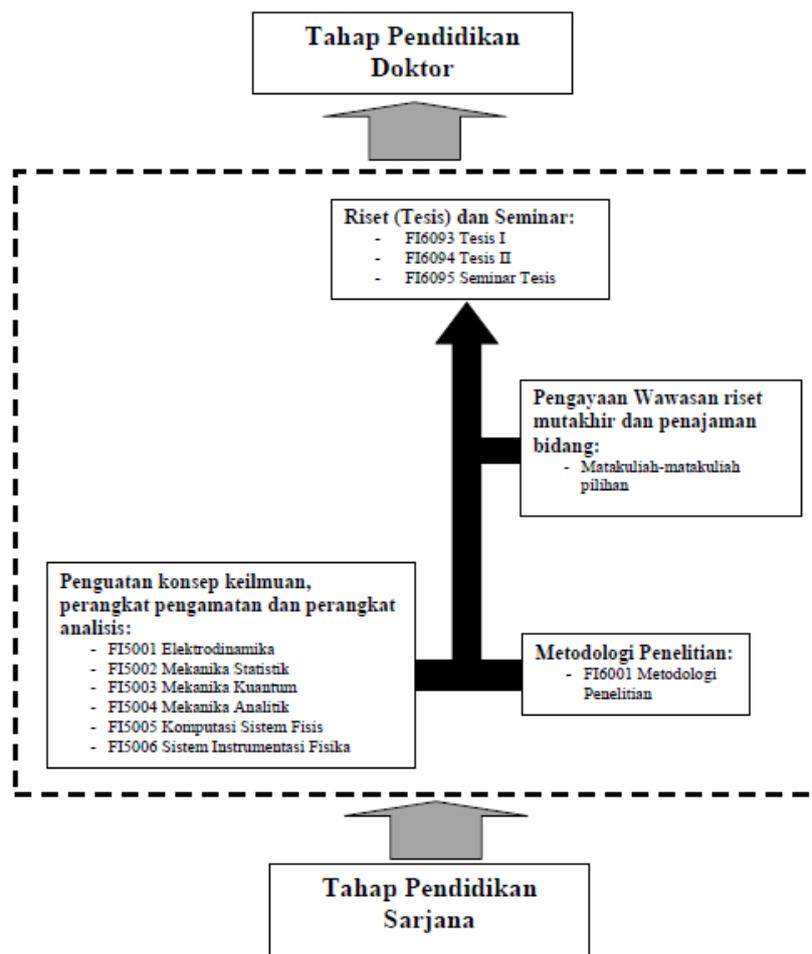
Selain matakuliah pilihan di atas, pada dasarnya mahasiswa boleh mengambil matakuliah pilihan lain dari luar Prodi Magister Fisika yang diminatinya, namun dengan persetujuan pembimbing dan Ketua Prodi Magister Fisika.

4 Roadmap Matakuliah dan Kaitan dengan Capaian Lulusan

4.1 Roadmap Matakuliah

Proses pendidikan S2 Fisika merupakan kelanjutan dari proses pendidikan S1 Fisika dengan sasaran yang lebih jelas tentang pelaksanaan penelitian. Matakuliah-matakuliah wajib yang disediakan yaitu: Elektrodinamika, Mekanika Statistik, Mekanika Kuantum, Mekanika Analitik, Komputasi Sistem Fisis dan Sistem Instrumentasi Fisika merupakan matakuliah-matakuliah yang membentuk fondasi yang kokoh bagi pengembangan dan pelaksanaan kegiatan penelitian spesifik yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Kuliah Metodologi Penelitian memberikan bekal tentang pelaksanaan penelitian. Kuliah-kuliah pilihan yang ditawarkan merupakan kuliah-kuliah penunjang yang disediakan oleh kelompok keilmuan Fisika. Kuliah-kuliah pilihan ini memberikan pengetahuan dan wawasan spesifik tentang berbagai riset dalam kelompok keilmuan dan.

Roadmap matakuliah ditunjukkan dalam diagram berikut:



4.2 Peta Kaitan Matakuliah dengan Capaian Lulusan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 8 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

Peta Kaitan Matakuliah dengan Capaian Lulusan

Kode dan nama Matakuliah	Capaian 1	Capaian 2	Capaian 3	Capaian 4	Capaian 5	Capaian 6
FI5001 Elektrodinamika	S	S	T	T	S	S
FI5002 Mekanika Statistik	S	S	T	T	S	S
FI5003 Mekanika Kuantum	S	S	T	T	S	S
FI5004 Mekanika Analitik	S	S	T	T	S	S
FI5005 Komputasi Sistem Fisis	S	S	T	T	S	S
FI5006 Sistem Instrumentasi Fisika	S	S	T	T	S	S
FI6001 Metodologi Penelitian	T	S	T	T	S	T
FI6002 Pengantar Sains Energi	S	S	T	T	T	S
FI6091 Studi Mandiri I	T	S	T	T	T	S
FI6092 Studi Mandiri II	T	S	T	T	T	S
FI6093 Tesis I	T	T	T	T	T	T
FI6094 Tesis II	T	T	T	T	T	T
FI6095 Seminar Tesis	S	S	T	T	T	S
FI6111 Teori Medan Kuantum	S	S	T	T	S	S
FI6121 Teori Orbital Kuantum	S	S	T	T	S	S
FI6131 Fisika Material dan Divais Nano	S	S	T	T	S	S
FI6141 Fisika Reaktor Lanjut	S	S	T	T	S	S
FI6151 Fisika Radiasi Lanjut	S	S	T	T	S	S
FI6161 Pemodelan dan Inversi Fungsi Respon Bumi	S	S	T	T	S	S
FI6171 Elektronika Industri	S	S	T	T	T	S
FI6211 Teori Relativitas Umum	S	S	T	T	S	S
FI6221 Kapita Selektiva Bahan Fotonik dan Magnetik	S	S	T	T	S	S
FI6231 Kapita Selektiva Material Elektronik	S	S	T	T	S	S
FI6241 Fisika Nuklir Lanjut	S	S	T	T	S	S
FI6251 Aplikasi Fisika Radiasi Dalam Kesehatan	S	S	T	T	S	S
FI6261 Topik Khusus Fisika Sistem Kompleks	S	S	T	T	S	S
FI6271 Instrumentasi Analitis	S	S	T	T	T	S

Ket:

T: Tinggi

S: Sedang

R: Rendah

Capaian 1 – 6 mengacu pada capaian lulusan yang tercantum dalam sub-bab 2.2

5 Atmosfer Akademik

Atmosfer akademik yang baik sangat diperlukan dalam rangka menghasilkan lulusan S2 Fisika yang berkualitas tinggi dan kompetitif. Atmosfer akademik yang baik ini sejauh ini dibangun dengan adanya kerjasama yang baik antara Program Studi S2 Fisika dengan KK-KK terkait khususnya yang terkait bidang Fisika. Dalam atmosfer akademik ini mahasiswa memiliki kebebasan akademik yang bertanggung jawab, mereka berhak mengembangkan talentanya dan memanfaatkan fasilitas yang ada dalam cakupan prodi Fisika untuk menunjang proses pembelajaran S2 Fisika yang sedang dijalannya. Mahasiswa juga berhak menanyakan dan berdiskusi dengan dosen dalam hal-hal yang mencakup aktivitas akademik. Dosen berusaha mendorong mahasiswa bersifat kritis, kreatif, mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan mahasiswa, dosen dan staf karyawan yang ada dengan baik,

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 9 dari 10
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.</p>		

serta mampu mengemukakan pendapat serta pemikirannya dengan baik baik lewat lisan maupun tulisan.

Dalam kurikulum ini sistem pembelajaran yang dianut adalah pembelajaran berbasis **Learner Centered Education (LCE)**, yaitu suatu sistem pembelajaran dengan peran mahasiswa yang lebih aktif dan dominan sedangkan peran dosen lebih bersifat sebagai fasilitator. Dalam implementasinya di Fisika ITB telah dikembangkan metoda LCE yang berupa **RBL (Research Based Learning)** sejak tahun 2005 dan telah berhasil membantu menumbuhkan atmosfer akademik yang diperlukan ini.

Untuk mencapai proses pendidikan yang optimal dalam implementasi kurikulum 2013 diperlukan proses perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). Pertama implementasi metoda LCE berbasis RBL diprioritaskan pada matakuliah-matakuliah wajib, dan setelah itu secara bertahap diterapkan secara penuh pada matakuliah-matakuliah pilihan. Selanjutnya akan dilakukan evaluasi penerapan kurikulum 2013 secara periodik setiap semester dengan menyelenggarakan rapat evaluasi, memberikan kuesioner ke mahasiswa, melaksanakan tracer study, dan setiap tahun mengadakan workshop implementasi kurikulum .

Pembelajaran bermakna dengan mengintegrasikan berbagai proses secara terpadu diterapkan pada sistem perkuliahan ini. Tugas dan PR diberikan untuk mengasah kemampuan mahasiswa dalam menerapkan konsep-konsep yang telah diajarkan. Melalui metoda RBL yang selama ini telah dikembangkan, kelompok-kelompok siswa diminta untuk membuat suatu karya berdasarkan konsep yang telah diajarkan di kelas namun mereka masih punya ruang gerak mengoptimalkan dengan kreativitasnya.

6 Asesmen Pembelajaran

Evaluasi dilakukan dengan multi komponen dan dengan distribusi waktu yang tersebar cukup merata untuk dapat mengukur kemampuan mahasiswa dengan akurat dan mendorong mahasiswa guna belajar secara teratur dan sistematis. Untuk kegiatan kuliah tatap muka, evaluasi dapat berbentuk ujian, kuis, tugas dan PR serta presentasi dalam cakupan research based learning (RBL). Untuk kegiatan perkuliahan non-tatap muka (Tesis, Seminar Tesis dan Studi Mandiri) evaluasi dapat berbentuk presentasi, pembuatan laporan tertulis, tugas-tugas spesifik terkait bidang yang bersangkutan, serta diskusi yang sifatnya komprehensif. Secara umum, aspek-aspek yang tercantum dalam luaran (outcome) pendidikan dipantau dan dievaluasi secara terpadu baik oleh dosen pembimbing maupun dosen penguji pada matakuliah Tesis dan Seminar Tesis.

Kinerja Prodi terukur secara tahunan dengan membuat laporan tahunan yang disampaikan ke Fakultas dan secara nasional secara periodik melalui penilaian Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 10 dari 10
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		