

**JURUSAN
B I O L O G I**

BAB V

JURUSAN BIOLOGI

1. Latar Belakang

Perkembangan Biologi sebagai ilmu pengetahuan teoritis maupun sebagai bagian dari *applied sciences* dalam menjawab permasalahan manusia, berjalan sangat cepat. Permasalahan kemanusiaan dan lingkungan sangat mengemuka saat ini, seperti di bidang kesehatan, pertanian, peternakan, degradasi lingkungan dan lain-lain. Pada setiap tempat manusia melakukan aktivitas maka di situ dijumpai permasalahan tersebut. Untuk dapat mengantisipasi dan mereduksi segala dampak yang ada serta dapat memanfaatkan sumberdaya secara berkelanjutan diperlukan kemampuan untuk mengikuti dan terlibat dalam perkembangan keilmuan maupun aplikasi di bidang Biologi yang diharapkan dapat dilaksanakan dalam proses pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat di Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.

Jurusan Biologi melaksanakan pendidikan yang akan menghasilkan lulusan dengan kemampuan penguasaan konsep Biologi Moderen dan memiliki kemampuan *life skill* sehingga dapat dikatakan sebagai Sarjana Biologi Plus. Konsep Biologi Moderen terfokus pada prinsip dan topik Biologi Kontemporer yang berkontribusi pada pemecahan problem biologi yang kompleks. Dengan demikian, melalui pemahaman konsep yang komprehensif maka mahasiswa akan memiliki keterampilan dalam pemecahan masalah terkait Biologi saat ini dan nanti.

Peran lulusan Biologi untuk mampu menyatu dan mempengaruhi gerak hidup masyarakat sangat diperlukan dan masih terbuka luas. Hampir tidak ada bagian yang berkaitan dengan pembangunan, perkembangan teknologi dan budaya, yang tidak berhubungan dengan Biologi. Sebagai contoh adalah munculnya industri berbasis fermentasi, organisme *transgenic*, upaya bioremediasi, pemuliaan dan perbanyakan tanaman, kloning hewan dan lain-lain. Penerapan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan membutuhkan pemahaman keilmuan yang dipunyai oleh lulusan Biologi.

Lulusan Biologi yang berperan aktif dalam masyarakat harus mempunyai kemampuan dasar tentang Biologi sekaligus kemampuan *life skill/soft skill* yang memadai. Kemampuan dasar Biologi adalah pemahaman pada Biologi Moderen yang meliputi biologi sel dan molekuler, lingkungan, fungsi struktur dan regulasi, genetika, taksonomi dan evolusi. *Life skill* yang harus dimiliki antara lain adalah: sikap pribadi, percaya diri, kemampuan bekerja dalam tim dengan berbagai perbedaan (kultur, agama, bahasa dan lain-lain), kemampuan berkomunikasi lisan dan tulisan, bekerja keras dalam tekanan, kejujuran, kedisiplinan, mandiri, kreatif dan berinisiatif. Karakter ini menjadi kompetensi yang dicanangkan sebagai *bio-entrepreneurship* dalam setiap pembelajaran di Jurusan Biologi. Penanaman karakter ini berlangsung terus menerus sebagai kebiasaan baik yang dilatih selama pendidikan, sehingga diharapkan lulusan Biologi mampu memiliki keunggulan pengetahuan dan ketangguhan mental sebagai bekal berkompetisi di dunia kerja.

2. Visi dan Misi Jurusan Biologi

Visi dan misi yang dikembangkan Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya bermula dari suatu keprihatinan, kesadaran dan harapan akan megadiversitas sumber daya alam tropika Indonesia. Potensi biodiversitas kita sangat besar dan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk kesejahteraan umat manusia. Selain itu, perubahan biosfer dan intervensi manusia telah menyebabkan laju kepunahan spesies semakin tinggi. Oleh karena itu, tantangan besar bagi Biologi di masa depan adalah melestarikan biodiversitas dan lingkungannya untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Kecenderungan global tersebut mendasari penentuan **VISI** Jurusan Biologi yaitu menjadi institusi teladan dalam menyelenggarakan pendidikan biologi sesuai dengan standar internasional terbaik, tempat melakukan penelitian untuk mengembangkan konsep biologi moderen, dan memiliki kesadaran tinggi untuk melestarikan biodiversitas, serta mampu mendukung perkembangan ilmu-ilmu terapan untuk memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan manusia.

Sesuai dengan visi tersebut di atas, Jurusan Biologi memiliki **MISI** untuk melayani masyarakat Jawa Timur, warga negara Indonesia dan umat manusia melalui program-program terbaik yaitu :

1. Mendidik mahasiswa untuk menjadi Sarjana, Magister dan Doktor yang memiliki pemahaman menyeluruh mengenai konsep biologi moderen (konsep paling mutakhir yang berlaku pada saat ini) dan biokonservasi. Sarjana biologi tersebut harus memiliki profil/prestasi akademik yang baik, menjunjung tinggi etika dengan menghargai hak hidup semua bentuk kehidupan dan mampu bekerja sama di lingkungannya.
2. Memainkan peran penting sebagai institusi pelopor pendidikan dan penelitian biologi, yang mampu menggali dan menemukan pengetahuan baru, serta berpartisipasi aktif dalam mengembangkan ide dan konsep tersebut untuk mendukung perkembangan ilmu-ilmu hayati terapan (antara lain pertanian, peternakan, perikanan, kedokteran umum, kedokteran hewan dan kedokteran gigi). Melayani program pendidikan dan keahlian biologi sepanjang hayat kepada masyarakat profesional maupun awam. Lulusan JB-UB diharapkan dapat mengamalkan ilmunya untuk membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan selama hidupnya.
3. Bertindak sebagai pelopor (memiliki kepekaan tinggi dan cepat bertindak) dalam membantu memecahkan permasalahan biologi umat manusia.

3. Tujuan dan Rencana Strategis Jurusan Biologi

Berdasarkan visi dan misi tersebut, Jurusan Biologi memiliki **tujuan** yaitu:

- a. Menyelenggarakan proses pendidikan Sarjana dan Pascasarjana yang efisien dan relevan untuk mendidik mahasiswa agar menjadi Sarjana berkualitas, kompeten, profil akademik tinggi dan mampu bersaing di pasar kerja luar negeri sekalipun
- b. Menciptakan iklim/suasana akademis yang kondusif
- c. Menyempurnakan manajemen internal dan organisasi
- d. Menjamin ketersediaan dana untuk mengembangkan laboratorium, pelayanan pada masyarakat dan pembiayaan penelitian berskala nasional atau internasional.
- e. Meningkatkan efisiensi dan produktifitas fasilitas yang dimiliki untuk proses belajar-mengajar dan melaksanakan penelitian.
- f. Memenuhi kebutuhan masyarakat akan inovasi baru bidang biologi untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan manusia.

Dengan melihat visi, misi serta tujuan di atas maka Jurusan Biologi melakukan evaluasi diri dan merumuskan **strategi** agar tujuan tersebut tercapai. Melalui **RAISE** (*Relevance* (relevansi), *Atmosphere Academic* (akademik atmosfer), *Internal Management* (manajemen internal), *Sustainability* (sustainability), *Efficiency and Productivity* (efisiensi dan produktivitas)), strategi tersebut dijabarkan sebagai berikut:

A. Relevansi

1. Evaluasi dan penyusunan kurikulum Biologi yang isinya sesuai dengan hasil *bench-mark* di universitas yang berstandar internasional dan memiliki relevansi yang tinggi dengan kebutuhan pasar kerja dan *stakeholder*.
2. Meningkatkan relevansi dan perolehan penelitian kompetitif interdisiplin dan terpadu (dalam skala nasional dan internasional) dengan kompetensi instansi/*stakeholder*.
3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat secara terprogram dan berkelanjutan yang merupakan implementasi hasil penelitian yang relevan dengan kebutuhan masyarakat.

B. Akademik Atmosfer

1. Meningkatkan efektivitas komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dalam pembimbingan aktivitas akademik (PA, PKL, KKN, TKPS, dan skripsi) dan non akademik (kegiatan HMJ, olah raga, *open talk*, dan lain-lain).
2. Meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, publikasi, lomba karya ilmiah, serta evaluasi PBM dan program studi.

C. Manajemen Internal

1. Meningkatkan peran unit jaminan mutu (UJM) dengan membuat manual prosedur (MP) dan instruksi kerja (IK), monitoring implementasi MP dan IK serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem manajemen informasi.
2. Perbaiki sistem manajemen program studi yang dapat meningkatkan kualitas administrasi akademik dan kepegawaian dengan membentuk tim *ad hoc* yang ditetapkan dengan surat keputusan.
3. Melakukan persiapan untuk sertifikasi manajemen administrasi dan laboratorium.
4. Meningkatkan efektivitas *tracer study* dengan komunikasi langsung melalui telpon dan internet.

D. Sustainability

1. Menjalin kerjasama yang melembaga dengan berbagai instansi di Indonesia dan luar negeri untuk meningkatkan serta menjamin keberlanjutan kualitas dan produktivitas PBM.
2. Meningkatkan jumlah penelitian yang memperoleh dana hibah kompetitif dengan melibatkan mahasiswa untuk mengerjakan tugas akhir.
3. Meningkatkan jumlah pengabdian kepada masyarakat yang terprogram dan berkelanjutan serta merupakan implementasi hasil penelitian.

E. Efisiensi dan Produktivitas

1. Meningkatkan pelaksanaan perawatan prasarana dan sarana untuk penyelenggaraan PBM.
2. Perbaiki birokrasi (peraturan akademik) untuk menjamin mahasiswa dapat lulus tepat waktu.
3. Meningkatkan jumlah publikasi ilmiah di tingkat nasional dan internasional.
4. Mempublikasi peran/aktivitas sivitas akademika di harian umum.
5. Meningkatkan jumlah mahasiswa yang berpartisipasi dalam publikasi ilmiah dan lomba karya ilmiah.

4. Struktur Organisasi Jurusan Biologi

Ketua Jurusan	: Widodo, S.Si M.Si., PhD., Med Sc.
Sekretaris Jurusan	: Dr. Dra. Sri Widyarti, MSi.
Ketua PS S1 Biologi	: Rodliyati Azrianingsih, S.Si., MSc., PhD
Ketua PS S2 Biologi	: Dra. Tri Ardyati, MAgrSc., PhD
Ketua PS S3 Biologi	: Luchman Hakim, S.Si., MAgrSc., PhD

Unit Jaminan Mutu

Ketua	: Ir. Retno Mastuti, MAgrSc, DAggrSc.
Sekretaris	: Dr. Drs. Suharjono, MSi.

Laboratorium

Biologi Dasar
Taksonomi, Struktur dan Perkembangan Tumbuhan.
Fisiologi, Struktur dan Perkembangan Hewan
Fisiologi Tumbuhan, Kultur Jaringan dan Mikroteknik
Mikrobiologi
Ekologi dan Diversitas Hewan
Biologi Sel dan Molekuler
Biokomputasi dan Bioinformatika

Kepala Laboratorium

: Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D
: Dr. Dra. Serafinah Indriyani, M.Si
: Muhaimin Rifai, Ph.D. Med Sc.
: Dr. Ir. Estri Laras Arumingtyas., MScSt
: Dr. Drs. Suharjono, M.Si
: Dr. Dra. Catur Retnaningdyah, MSi
: Dr. Dra. Sri Rahayu, MKes.
: Brian Rahardi, MSc.

Tabel 1. Daftar Staf Pengajar Jurusan Biologi dan bidang keahlian

No	Nama Staf Akademik	Bidang Keahlian
1.	Prof. Drs. Sutiman B. Sumitro, SU., D.Sc	Biologi Sel dan NanoBiologi
2.	Drs. Setijono Samino, MS, Ph.D	Ekotoksikologi
3.	Drs. Djati Batoro, MSi.	Etnobiologi
4.	Dr. Bagyo Yanuwadi	Pengendalian Hayati
5.	Dra. Gustini Ekowati	Botani
6.	Dr. Dra. Sri Rahayu, MKes.	Reproduksi Hewan
7.	Dr. Ir. Estri Laras A., MScSt.	Genetika Molekuler Tanaman
8.	Dr. Drs. Suharjono, MSi.	Mikrobiologi Lingkungan
9.	Dr. Dra. Serafinah Indriyani, MSi.	Struktur dan Perkembangan Tumbuhan
10.	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, MSi.	Kultur Jaringan Tumbuhan
11.	Dra. Fatchiyah, M.Kes., PhD	Biomekanisme dan Nutrigenomik
12.	Dr. Endang Arisoesilansih, MS	Ekofisiologi Tumbuhan
13.	Drs. Aris Soewondo, MSi.	Struktur dan Perkembangan Hewan
14.	Ir. Retno Mastuti, MAgrSc, DAggrSc.	Kultur Jaringan Tumbuhan
15.	Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D	Fisiologi Tumbuhan
16.	Dr. Dra. Catur Retnaningdyah, MSi.	Ekosistem Perairan
17.	Dr. Dra. Sri Widyarti, MSi.	Biologi Sel
18.	Dra. Tri Ardyati, MAgr.Sc.,Ph.D	Mikrobiologi Terapan
19.	Dr. Drs. Agung Pramana W.M., MSi.	Reproduksi Hewan
20.	Dra. Aminatun Munawarti, MSi.	Bioteknologi Tumbuhan

No	Nama Staf Akademik	Bidang Keahlian
21.	Drs. Sofy Permana, MSc., DSc.	Biofisika Molekuler
22.	Dr. Ir. Moch. Sasmito Djati, MS.	Manipulasi Embrio
23.	Rodliyati Azrianingsih, S.Si., MSc., Ph.D.	Sistematika Tumbuhan
24.	Zulfaidah Penata Gama, SSi., MSi.	Entomologi dan Pengendalian Hayati
25.	Muhaimin Rifa'i, S.Si., PhD. Med.Sc	Imunologi
26.	Luchman Hakim, S.Si. MAgrSc., Ph.D	Pengelolaan Daerah Konservasi
27.	Widodo, SSi., MSi., PhD. Med.Sc	Biologi Kanker
28.	Amin Setyo Leksono, S.Si., MSi., PhD.	Entomologi dan Ekologi Serangga
29.	Tegas Iman Prasajo, SSi.	Taksonomi Hewan
30.	Brian Rahardi, SSi. MSc.	Biologi Komputasi
31.	Muhamad Imam, SSi., MSi	Taksonomi Vertebrata
32.	Dr. Nia Kurniawan, MP	Taksonomi Vertebrata
33.	Dian Siswanto, SSi., MSi	Fisiologi Tumbuhan
34.	Yoga Dwi Jatmiko, SSi., MApp.Sc.	Mikrobiologi Pangan
35.	Irfan Mustafa, SSi. MSi.	Mikrobiologi Lingkungan

5. Profil dan Kompetensi Lulusan

5.1. Profil Lulusan

Jurusan Biologi dirancang untuk menghasilkan lulusan yang mempunyai pemahaman mengenai Biologi Modern, mampu mengaplikasikan untuk memahami atau memecahkan masalah yang berkembang di masyarakat, berkemauan dan berkemampuan mengikuti perkembangan keilmuan dan memiliki *life skill* yang memadai. Hal tersebut dimaksudkan agar lulusan mampu berkompetisi untuk berperan aktif/mengisi peluang kerja dalam semua bidang yang memerlukan biologi untuk menjawab dan memecahkan problem yang ada. Berkaitan dengan hal diatas maka lulusan diharapkan mampu mengembangkan diri/berkarier sebagai:

1. Ilmuwan/peneliti yang mempunyai pengetahuan di bidang Biologi Modern dan berperan aktif dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Biologi, mempunyai kepekaan untuk mengenali berbagai persoalan yang berkaitan dengan pengembangan teknologi dan lingkungan hidup, serta mampu memberikan konsultasi untuk melakukan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan terhadap pemanfaatan sumber daya alam, konservasi, dan lain-lain.
2. Pelopor masyarakat yang mempunyai kepedulian terhadap keanekaragaman hayati dengan kaidah penelitian ilmiah.
3. Guru/dosen (tenaga akademisi) yang mengemban tugas pengembangan ilmu dan sumber daya manusia melalui pendidikan.
4. Staf di lembaga swasta maupun negeri yang ditugaskan dalam mengontrol kualitas produk dan manajemen.
5. *Bio-entrepreneurship* yang mampu melakukan penelitian ilmiah atau menciptakan lapangan pekerjaan yang berkaitan dengan bidang biologi.
6. Melanjutkan studi pada strata lebih lanjut untuk mengembangkan pengetahuan dan status akademiknya.

Tabel 2. Profil Sarjana Lulusan JB-UB (2004-2010)

Profil Lulusan	Persentase (%)	
	2004	2005-2010
Peneliti (<i>researcher</i>) & Konsultan (<i>consultant</i>)	17,1	20,43
Pelopop masyarakat (entrepreneur / LSM) yang mempunyai kepedulian terhadap keanekaragaman hayati dengan kaidah penelitian ilmiah	2,9	4,3
Guru/dosen (<i>Academics</i>)	11,4	18,3
Staff dari <i>Quality Control or Research & Development</i> di industry	8,6	21,5
Pemerintah Daerah	2,9	1,1
Wirausahawan	57,1	16,13
Studi lanjut (S-2, pendidikan khusus, dan lain-lain)	0	18,3

5.2. Kompetensi Lulusan

Pembelajaran di Jurusan Biologi UB dilakukan secara komprehensif untuk mendukung kompetensi baik pada segi kognitif, psikomotorik maupun afektif (Tabel 3). Aspek Kognitif yang dibangun dalam setiap kegiatan pembelajaran adalah peningkatan pengetahuan dan pengembangan penalaran untuk mendukung penguasaan konsep-konsep biologi dan cara berfikir ilmiah. Aspek psikomotorik yang ditanamkan pada mahasiswa memberikan bekal keterampilan yang memadai untuk berperan dalam masyarakat sehubungan dengan latar belakang keilmuan yang dimilikinya, yaitu kemampuan dalam menguasai/merumuskan masalah (memahami fakta, menginterpretasikan data, menetapkan prosedur dan metode) dan presisi (melakukan gerakan/tindakan dengan benar). Seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran di Jurusan Biologi mendukung tercapainya tujuan afektif, yaitu terbentuknya karakter ilmuwan muda yang memiliki sikap pribadi dan etika yang baik, serta semangat untuk sukses.

Tabel 3. Kompetensi dari Lulusan JB-UB

Kognitif, knowledge, <i>intellectual quotation (I)</i>	Afektif, <i>emotional quotation (A)</i>	Psikomotorik, <i>Skills (P)</i>
Kompetensi Utama		
I.1. Penguasaan peran dan kontribusi Biologi, peran mahasiswa, universitas dan sarjana, serta penguasaan metode penelitian Biologi dan penulisan ilmiah	A.1 <i>Scientific attitudes</i> (rasa ingin tahu, obyektif, rasional, kritis, <i>open mind, innovative</i> , pantang menyerah, percaya diri dan lain-lain)	P.1 Terampil memilih, menerapkan metode penelitian Biologi dan menulis laporan ilmiah
I.2 Penguasaan bahasa Inggris	A.2 Beretika (sopan, menghargai orang lain, menahan nafsu amarah, bertanggungjawab, pendengar yang baik, dan lain-lain)	P.2 Terampil ber Bahasa Inggris (<i>reading, listening, speaking</i> dan <i>writing</i>)

Kognitif, knowledge, intellectual quotion (I)	Afektif, emotional quotion (A)	Psikomotorik, Skills (P)
I.3 Pemahaman konsep dasar Biologi Moderen (<i>up to date</i>) meliputi biologi molekuler hingga komunitas, taksonomi, genetika, struktur & fungsi, ekologi dan evolusi (mikro hingga makroorganisme)	A.3 Mempunyai jiwa <i>Bio-entrepreneurship</i> (kepemimpinan, manajerial, motivasi diri, bertanggungjawab, berani ambil resiko, mampu bekerja dalam tim)	P.3 Terampil dalam operasi komputer dasar untuk <i>filling management</i> , menulis, analisis data, menyiapkan presentasi oral-poster, <i>drawing objects, image analysis</i> dan mencari informasi di internet, dasar algoritma
		P.4 Terampil dalam aplikasi Bioinformatika dan Biologi Komputasi (Analisis Biostatistik, Analisis <i>Clustering/ Coordination</i> , Analisis Fenetik-Filogenetik, GIS)
Kompetensi Pendukung		
I.4 Pemahaman manajemen terkait dengan bidang <i>Research & Development : self evaluation, planning, audit</i> , standarisasi prosedur dan kinerja	A.4 <i>Personal approach</i> (bersikap sesuai peran, bisa membawa diri dan lain-lain)	P.5 Terampil praktek menjadi konsultan, peneliti, wirausahawan, <i>environmental assessment</i> P.6 Terampil praktek <i>Bioassay</i>
1.5 Pemahaman analisis kebutuhan pasar untuk inisiasi wirausaha		P.7 Terampil analisis kebutuhan pasar untuk inisiasi wirausaha, marketing, promosi, praktek wirausaha

6. Struktur Kurikulum

Kurikulum pendidikan S-1 dalam bidang Biologi (yang merupakan suatu program akademik) dirancang untuk masa pembelajaran maksimal 8 (delapan) semester atau 4 tahun masa aktif. Muatan kurikulum ini lebih mengutamakan penguasaan, penerapan maupun pengembangan ilmu pengetahuan. Hal ini berbeda dengan program pendidikan profesional yang lebih mengutamakan penerapan keahlian tertentu pada lulusannya. Dengan penguasaan pola pikir analitis, lulusan S-1 bukanlah ilmuwan muda yang 100 % jadi (Sutrisno, 2000. Kurikulum Pendidikan Tinggi di Indonesia untuk Abad 21. Dirjen Dikti. Departemen Pendidikan Nasional RI), namun mereka masih perlu dibentuk lebih jauh agar sesuai dengan kompetensi yang dituntut di lapangan kerja, atau melanjutkan ke jenjang pendidikan lebih tinggi. Kemampuan berfikir analitis berdasar pada konsep Biologi Moderen, akan membekali seorang Sarjana S-1 Biologi yang memiliki adaptabilitas tinggi terhadap lapangan kerja, keragaman hidup, makin tajamnya kompetisi maupun perubahan jaman.

Mengingat bahwa kualitas lulusan banyak ditentukan oleh efektivitas proses pembelajaran yang dialami mahasiswa, maka pedoman penyelenggaraan pendidikan dalam bentuk kurikulum perlu dirancang sesuai dengan pola pikir (paradigma) bahwa pembelajaran dimulai dari penguasaan konsep dasar dan sederhana menuju kompleksitas dari sinergi ilmu multi-disiplin (Gambar 1). Runutan kompetensi yang dikembangkan melalui struktur kurikulum ini dijabarkan dalam

bentuk materi-materi ajar yang dikelompokkan dalam mata kuliah dan tersebar pada setiap semester secara berjenjang. Diharapkan di akhir pembelajaran, kurikulum ini dapat mengantarkan lulusan Sarjana S-1 Biologi menjadi sarjana berpotensi tinggi untuk berkembang menjadi individu yang matang secara mental, spiritual dan profesional, unggul berkompetisi dalam dunia kerja, serta memiliki keterampilan sosial yang tinggi dalam kehidupan bermasyarakat.

Struktur kurikulum Jurusan Biologi Universitas Brawijaya dijabarkan sebagai berikut:

Semester 1: Ilmu dasar pendukung pemahaman Biologi dan *success skill*

- Ilmu dasar yang mendukung penguasaan konsep Biologi di tahun-tahun berikutnya: Biologi Umum, Fisika, Kimia, Bahasa Inggris, Komputasi Dasar dan Metode Penulisan Ilmiah.
- *Success skill: Leadership, Bio-entrepreneurship spirit*, kiat dan contoh untuk menjadi mahasiswa berprestasi di UB dan di masyarakat, bagaimana mahasiswa mengetahui perannya, cara belajar sukses di Perguruan Tinggi, Konsekuensi menjadi anggota masyarakat ilmiah, kunci sukses sejak dini untuk meningkatkan daya saing bangsa dan kesejahteraan umat manusia.

Semester 2-4 : Struktur, fungsi dan organisasi kehidupan dalam bentuk kualitatif dan kuantitatif

- Keragaman kehidupan dari *border life* hingga makroorganisme: Biodiversitas, Biosistemika (deskripsi, identifikasi, klasifikasi, tata nama dan filogeni) dan peran Virus, Bakteri, Protista, Fungi, Plantae (Cryptogamae, Phanerogamae) dan Animalia (Protozoa, Metazoa).
- Struktur *biosystem* dari molekuler, seluler, jaringan, organ hingga biosfer: morfologi, anatomi, kompleksitas dan organisasi biomolekul, organel sel, jaringan, organ, sistem organ, organisme, populasi hingga biosfer.
- Interaksi struktur & fungsi mikro-makroorganisme: peran struktur, organisasi dan mekanisme fungsi fisiologis mikroorganisme hingga makroorganisme.

Semester 5-6: Koordinasi dan regulasi pertumbuhan-perkembangan serta analisisnya

- Koordinasi, regulasi & komunikasi biosistem: mekanisme dan peran beberapa contoh koordinasi, regulasi dan komunikasi pada tingkat sel hingga individu pada mikro dan makroorganisme.
- Pertumbuhan & perkembangan: karakter dan faktor (internal dan eksternal) yang mempengaruhi proses pertumbuhan, perkembangan, reproduksi dan kematian.
- Teknik analisis permasalahan dan pemecahannya dalam biosistem: teknik untuk deteksi gejala dan analisis penyebab *malformation, disfunction*, infeksi dan penemuan biologis mutakhir untuk memecahkan masalah tersebut.
- Modeling dalam biosistem: pengumpulan, manajemen dan analisis data (kualitatif, kuantitatif, kategori, numerik, gambar) untuk menyusun model *biosystem* dan aplikasinya (perencanaan, memprediksi kecenderungan dan pengambilan keputusan).

Semester 7-8: Pendalaman pemahaman & praktek kerja biologi dengan pendekatan multidisipliner

- Integrasi kompetensi untuk pemecahan masalah biologi secara multidisipliner: *widening competency* dengan matakuliah pilihan multidisiplin untuk membangun *softskill*, nasionalisme dan pendekatan humanistik.

- Aplikasi kompetensi dalam praktek kerja sebagai peneliti, wirausaha dan konsultan : pemanfaatan pemahaman dan keterampilan yang dimiliki untuk memecahkan permasalahan atau memulai wirausaha.

Bio-Enterpreunership attributes, kemampuan berbahasa (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris)					
PENDALAMAN PEMAHAMAN & PRAKTEK KERJA BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN MULTIDISIPLINER (Terkait Biomedik, Bioreproduksi, Bioteknologi atau Biologi Konservasi)					
Aplikasi kompetensi dalam praktek kerja sebagai peneliti, wirausahawan & konsultan		Integrasi kompetensi untuk pemecahan masalah aktual terkait Biologi secara multidisipliner			
KOORDINASI, REGULASI, PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN DAN ANALISISNYA					
Koordinasi & komunikasi <i>biosystem</i>	Pertumbuhan & perkembangan	Teknik analisis masalah dan pemecahannya dalam <i>biosystem</i>	<i>Modelling</i> dlm <i>biosystem</i>		
STRUKTUR & FUNGSI, DAN ORGANISASI KEHIDUPAN					
Keragaman kehidupan dari <i>border life</i> hingga makroorganisme	Struktur molekuler, seluler, jaringan, organ hingga biosfer interaksi struktur & fungsi mikro-makroorganisme		Interaksi struktur & fungsi mikro-makroorganisme		
ILMU DASAR PENDUKUNG PEMAHAMAN BIOLOGI DAN SUCCESS LIFE SKILLS					
Ilmu-ilmu dasar pendukung pemahaman peran dan kontribusi Biologi di masa depan		<i>Success skills guidance</i> (berprestasi sbg pembelajar sukses di UB dan di masyarakat)			
		Keahlian aplikasi metode penelitian Biologi & penulisan ilmiah		Keahlian bekerja sebagai Biolog di laboratorium dan lapangan	
					Sem 7-8
					Sem 5-6
					Sem 2-4
				Sem 1	

Gambar 1. Struktur Kurikulum Jurusan Biologi FMIPA-UB

7. Research Group / Working Group

Sumberdaya yang dimiliki dan terlibat dalam kegiatan dapat dibagi dalam dua kelompok bidang minat (research group / working group) yaitu **Konservasi Keanekaragaman Hayati (Bioconservation)** dan **Teknologi Rekayasa Hayati (Bioengineering)** yang masing-masing mempunyai sub bidang minat, kelompok keahlian, dan tema riset.

Dalam pelaksanaannya, masing-masing kelompok keahlian dipimpin oleh seorang Guru Besar atau Lektor Kepala bergelar Doktor untuk mengembangkan kegiatan penelitian sesuai dengan *target goal* masing-masing kelompok keahlian. Masing-masing kelompok juga telah mengembangkan strategi *resources sharing* dengan staf/kelompok keahlian lainnya baik secara internal dalam Jurusan Biologi ataupun diluar institusi sehingga terjadi efisiensi dan optimalisasi hasil penelitian. Dengan bergabung dalam kelompok keahlian, diharapkan mahasiswa Jurusan Biologi akan dapat mengerjakan penelitiannya dengan baik, mendapatkan pembimbingan yang cukup dan menghasilkan penelitian yang berkualitas.

Tabel 3. Bidang Minat / Working Group di Jurusan Biologi

Sub Bidang Minat	Tema Riset	Peneliti
Bidang Minat : Konservasi Biodiversitas / Bioconservation (BK)		
BK-1	1. Studi teknologi pengembangan bioremediasi, 2. Mikrobiologi pangan 3. Biofertilizer	1. Dr. Drs. Suharjono, MSi. 2. Dra. Tri Ardyati, MAg., Ph.D. 3. Irfan Mustafa, S.Si., M.Si 4. Yoga Dwijatmiko, S.Si., M.App.Sc.
BK-2	1. Konservasi ekosistem tropik 2. Ekologi serangga dan pengembangan model pengelolaan habitat (konservasi agroekosistem) 3. Manajemen lansekap 4. Biosistematika	1. Dr. Endang A., MS 2. Dr. Bagyo Yanuwadi 3. Amin Setyo L., S.Si., MSi., Ph.D 4. Nia Kurniawan, MSi., Ph.D 5. Dr. Dra. Catur R., M.Si 6. Drs. Setijono Samino, MS., Ph.D 7. Zulfaidah P. Gama, S.Si., M.Si. 8. Tegas Iman Prasajo, S.Si. 9. Muhammad Imam, S.Si., M.Si.
BK-3	1. Analisis diversitas genetik sumberdaya tumbuhan 2. Fisiologi Tumbuhan	1. Dr. Ir. Estri Laras A., MScSt. 2. Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si. 3. Ir. Retno Mastuti, MAgSc., DAgrSc. 4. Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D 5. Dra. Aminatun Munawarti., S.Si., M.Si. 6. Dian Siswanto, S.Si, M.Si
BK-4	1. Pengembangan teknologi reproduksi hewan 2. Analisis diversitas genetik terkait fertilitas 3. Manipulasi embrio dan stem cell 4. Manipulasi reproduksi pada ikan	1. Dr. Dra. Sri Rahayu, M.Kes 2. Dr. Ir. M. SasmitoDjati, MS 3. Dr. Drs. Agung Pramana W.M., M.Si 4. Drs. Aris Suwondo, M.Si.
BK-5	1. Analisis struktur makro/mikroskopis organ vegetatif dan reproduktif tumbuhan Cryptogamae & Phanerogamae yang potensial dan bernilai ekonomi 2. Etnobotani dan variabilitas morfologi Amaranthaceae 3. Analisis kondisi populasi dan variabilitas morfologi spesies terpilih (<i>Amorphophallus muelleri</i>)	1. Dr. Dra. Serafinah Indriyani, MSi. 2. Drs. Djati Batoro, M.Si 3. Dra. Gustini Ekowati 4. Luchman Hakim, S.Si., MAg.Sc., Ph.D 5. Rodliyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc., Ph.D 6. Brian Rahardi, S.Si., M.Sc.

Sub Bidang Minat	Tema Riset	Peneliti
Bidang Minat : Teknologi Rekayasa Hayati / Bioengineering (BE)		
BE-1	1. Studi biologi seluler dan molekuler kanker, 2. Imunokontrasepsi dan <i>medical diagnostic technology</i> , 3. Inovasi nano sains pada asap rokok (<i>divine smoke</i>)	1. Prof. Sutiman B. Sumitro, SU., D.Sc. 2. Dr. Dra. Sri Widyarti, MSi. 3. Sofy Permana, S.Si., M.Sc., D.Sc.
BE-2	1. Studi Antibodi monoklonal 2. Studi autoimun pada jenjang molekuler	1. Muhaimin Rifai, S.Si., Ph.D. Med.Sc.
BE-3	1. Studi Nutrigenomik 2. Bioinformatika	1. Dra. Fatchiyah, M.Kes., PhD. 2. Widodo, S.Si., MSi., PhD. Med.Sc.

**DISTRIBUSI MATA KULIAH JURUSAN BIOLOGI
MK WAJIB**

Semester Ganjil

No	Kode MK	Mata Kuliah	Kegiatan (SKS)			Status	Keterangan / Prasyarat
			Total	Kuliah	Praktikum		
1	MAB4100	Biologi Umum	3	2	1	W	
2	MAI4180	Komputer Dasar	3	2	1	W	
3	MAK4103	Kimia Dasar	2	2	0	W	
4		Praktikum Kimia Dasar	1	0	1		
5	MAP4190	Fisika Dasar	3	2	1	W	
		Praktikum Fisika Dasar					
6	MAM4190	Matematika Dasar	3	3	0	W	
7	MAS4180	Statistika Dasar	3	2	1	W	
8	MAB4101	Metode Penelitian Hayati dan Penelitian Ilmiah 1	2	2	0	W	wajib diambil pada semester 1
9	MAB4160	Biologi Sel	3	2	1	W	MAB4100
10	MAB4121	Mikroteknik	3	1	2	W	MAB4216, MAB4231
11	MAB4173	Ekologi	4	3	1	W	MAB4271, MAB4213
12	MAB4137	Anatomi-Fisiologi Hewan	4	3	1	W	
13	MAB4162	Biologi Molekuler	2	2	0	W	MAB4261
14	MAB4143	Biostatistika	3	2	1	W	MAS 4180
15	MAB4138	Embriologi Hewan	3	2	1	W	MAB4137
16	UBU4005	Kewirausahaan	3	1	2	W	
17	UBU4004	Bahasa Inggris	3	3	0	W	
18	UBU4008	Bahasa Indonesia	3	3	0	W	
19	UBU4009	Praktek Kerja Lapang	3	0	3	W	≥ 90 sks
20	UBU4002	Kuliah Kerja Nyata	3	0	3	W	≥ 108 sks
21	MAB4005	Seminar Proposal Skripsi	1	0	1	W	≥ 108 SKS, sudah menetapkan pembimbing
22	MAB4006	Seminar Hasil Penelitian Skripsi	1	0	1	W	MAB4005
23	UBU4001	Skripsi	6	0	6	W	MAB4005

Semester Genap

No	Kode MK	Mata Kuliah	Kegiatan (SKS)			Status	Keterangan / Prasyarat
			Total	Kuliah	Praktikum		
1	MAB4202	MPHPI 2	2	2	0	W	(wajib diambil pada semester 6)
2	MAB4213	Sistematika Tumbuhan	3	3	0	W	
3	MAB4214	Praktikum Sistematika Tumbuhan	2	0	2	W	
4	MAB4271	Sistematika Hewan	3	3	0	W	
5	MAB4275	Praktikum Sistematika Hewan	2	0	2	W	
6	MAB4216	Struktur dan Perkembangan Tumbuhan	3	3	0	W	
7	MAB4217	Praktikum Struktur dan Perkembangan Tumbuhan	2	0	2	W	
8	MAB4231	Histologi Hewan	2	1	1	W	
9	MAB4241	Biokimia dan Instrumentasi	3	2	1	W	
10	MAB4220	Fisiologi Tumbuhan	4	3	1	W	MAB4216, MAB4160, MAB4241
11	MAB4276	Konservasi Biodiversitas	6	4	2	W	MAB4173
12	MAB4261	Genetika	4	3	1	W	MAB4241
13	MAB4250	Mikrobiologi Umum	4	2	2	W	MAB 4140 dan MAK 4239
14	MAB4203	Evolusi	2	2	0	W	
15	UNG 4007	Kewarganegaraan	3	3	0	W	≥ 54 sks
16	UNG4001, -2, -3, -4, -5	Pendidikan Agama	3	3	0	W	
17	UBU4005	Kewirausahaan	3	1	2	W	
18	UBU4004	Bahasa Inggris	3	3	0	W	
19	UBU4008	Bahasa Indonesia	3	3	0	W	
20	UBU4009	Praktek Kerja Lapang	3	0	3	W	≥ 90 sks
21	UBU4002	Kuliah Kerja Nyata	3	0	3	W	≥ 108 sks
22	MAB4005	Seminar Proposal Skripsi	1	0	1	W	≥ 108 SKS, sudah menetapkan pembimbing
23	MAB4006	Seminar Hasil Penelitian Skripsi	1	0	1	W	MAB4005
24	UBU4001	Skripsi	6	0	6	W	MAB4005

MK Pilihan
Semester Ganjil

No	Kode MK	Mata Kuliah	Kegiatan (SKS)			Status	Keterangan / Prasyarat
			Total	Kuliah	Praktikum		
1	MAB4004	Topik Khusus Penunjang Skripsi	3	0	3	P	≥ 90 sks, sudah menetapkan calon pembimbing skripsi, IPK ≥ 2,0
2	MAB4154	Mikrobiologi Pangan	4	2	2	P	MAB4250
3	MAB4155	Mikrobiologi Industri	3	2	1	P	MAB4250
4	MAB4133	Kultur Jaringan dan Sel Hewan	3	2	1	P	MAB4137
5	MAB4123	Kultur Jaringan Tumbuhan	3	2	1	P	MAB4220
6	MAB4179	Pengendalian Hayati	4	2	2	P	MAB4173
7	MAB4172	Manajemen Ekosistem Perairan	3	2	1	P	MAB4173
8	MAB4111	Etnobotani	2	2	0	P	MAB4213, MAB4276
9	MAB4127	Fitohormon	3	2	1	P	MAB 4220
10	MAB4007	Survei dan Manajemen Data Sumber Daya Hayati	4	1	3	P	MAB4276
11	MAB4139	Imunologi	3	3	0	P	MAB4137
12	MAB4112	Tanaman Obat	2	2	0	P	
13	MAB4164	Genetika Populasi	2	2	0	P	MAB4261, MAB4173/ MAB4142
14		Mata kuliah Pilihan dari Fakultas Hukum, dan Teknologi Pertanian PS THP				P	

Semester genap

No	Kode MK	Mata Kuliah	Kegiatan (SKS)			Status	Keterangan / Prasyarat
			Total	Kuliah	Praktikum		
1	MAB4004	Topik Khusus Penunjang Skripsi	3	0	3	P	≥ 90 sks, sudah menetapkan calon pembimbing skripsi, IPK ≥ 2,0
2	MAB4263	Teknik Analisis Biologi Molekuler	4	2	2	P	MAB4261
3	MAB4277	Ekotoksikologi	3	2	1	P	MAB4173
4	MAB4278	Ekologi Sosial	2	2	0	P	

No	Kode MK	Mata Kuliah	Kegiatan (SKS)			Status	Keterangan / Prasyarat
			Total	Kuliah	Praktikum		
5	MAB4221	Bioteknologi Tanaman	3	2	1	P	
6	MAB4234	Biologi Reproduksi Hewan	3	2	1	P	MAB4137
7	MAB4235	Teknologi Vaksin	2	2	0	P	MAB4160, MAB4137, MAB4139
8	MAB4253	Mikrobiologi Lingkungan	3	2	1	P	MAB4250
9	MAB4251	Diversitas Mikroba	3	2	1	P	MAB4250
10	MAB4279	Biologi Komputasi	3	1	2	P	MAB4100, MAI 4280
11	MAB4265	Bioinformatika	3	1	2	P	MAB4261, MAB4276, MAI4280
12	MAB4236	Ornitologi	2	2	1	P	
13	MAB4240	Pengantar Biofisika	3	2	1	P	
14		Mata kuliah Pilihan dari Fakultas Hukum, dan Teknologi Pertanian PS THP				P	

SILABUS MATA KULIAH JURUSAN BIOLOGI

BIOLOGI UMUM (MAB4100)

3 (2-1) sks

Prasyarat : - Deskripsi singkat :

Matakuliah Biologi Umum mendiskusikan secara umum peran penting Biologi dalam

membangun sudut pandang dan wawasan, serta memberikan gambaran perkembangan Biologi mengikuti kemajuan IPTEK saat ini. Pencapaian pemahaman tersebut dilakukan dengan menyampaikan contoh-contoh konkrit hasil karya penelitian dan teknologi pengampu.

Tujuan:

Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa contoh konsep Biologi Modern dan aplikasinya

dalam mendukung perkembangan ilmu terapan, menyelesaikan masalah terkait Biologi. Selain itu, mahasiswa akan mampu menjelaskan peran dan alasan perlunya menekuni Biologi serta meningkatkan ketrampilan sebagai anggota muda masyarakat ilmiah yang trampil mengembangkan diri secara individual atau berkelompok serta berkomunikasi.

Materi:

Perkembangan peran dan kemajuan Biologi di era global melalui berbagai konsep Biologi Modern yang ada di berbagai bidang untuk mendasari BioEntrepreneur. misalnya : a) Peran penting keragaman kehidupan bagi pelestarian biosfer, b) kemajuan Biologi Molekuler Biologi Sel dan Anatomi dalam diagnosis dan terapi penyakit, kepunahan spesies dan sumber material

baru, c) peran Genetika dalam menyelesaikan masalah reproduksi, pemuliaan dan pertumbuhan mikroorganisme, tumbuhan dan hewan, d) inovasi teknik kultur jaringan

hewan dan tumbuhan untuk memenuhi berbagai kebutuhan, e) peran konsep Ekologi dalam perlindungan dan rehabilitasi ekosistem yang rusak. Topik praktikum disesuaikan dengan topik perkuliahan yang diberikan pengampu. Selain itu teknik penggunaan mikroskop sebagai salah satu kemampuan dasar disampaikan pada salah satu acara praktikum.

Strategi Pembelajaran:

Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning (SCL)*, *collaborative learning*

Pustaka :

Shantharam, S. & J.F. Montgomery. 1999. *Biotechnology, Biosafety and Biodiversity*. Science Publ. USA; Barbosa, P. 1998. *Conservation Biological Control*. Academy Press Limited. UK; Campbell, N.A., Mitchell L.G., & Reece J.B. 1994. *Biology: Concept and Connections*. Benjamin/Cummings Publ. Co.Inc. New York.; Solomon, E.P., Berg L.P., & Martin D.W., Ville C. 1991. *Biology*. 3rd ed. Saunders College Publ. Florida; Starr, C. & Taggart R. 1990. *Biology: The Unity and Diversity of Life*. 7th ed. Wadsworth Publ. Co. San Francisco

KOMPUTER DASAR (MAI 4280) 3 (2-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan dan membahas pengantar algoritma, tipe data dasar, tahapan penyelesaian dengan computer, flowchart dan pseudo code, statement IO, seleksi, iterasi, array, string, operasi file, dan penggunaan contoh dengan bahasa Pascal/ Delphi.

Tujuan :
Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perancangan algoritma dan implementasinya dalam bahasa pemrograman yang relevan dalam bidang Biologi. Selain itu, mahasiswa dapat meningkatkan ketrampilan menggunakan komputer, system informasi dan mendasari penggunaan paket program aplikasi.

Materi :
Pengantar algoritma, tipe data dasar, tahapan penyelesaian dengan computer, flowchart dan pseudo code, statement IO, seleksi, iterasi, array, string, operasi file, dan penggunaan contoh dengan bahasa Pascal/ Delphi

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning (SCL)*

Pustaka :
Horowitz, E. 1988. *Fundamental of Computer Algorithms*. ; Munir, R. 2000. *Algoritma dan Pemrograman*. IF Bandung.; Kadir, A. 1999. *Pemrograman TRubo Pascal* Elexmedia Komputindo.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Mata kuliah ini menjelaskan tentang peran ilmu kimia dalam kehidupan, hukum-hukum yang mendasari ilmu kimia, perkembangan struktur atom dan sistem periodik, sifat molekul, konsep hukum termodinamika kimia I, II dan III serta aplikasinya, diagram fasa dan wujud zat, konsep dan sifat larutan dan koloid, konsep kinetika kimia, konsep kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Tujuan :

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan prinsip - prinsip stoikiometri, struktur atom dan molekul, termodinamika, larutan dan koloid beserta sifat-sifatnya, konsep kesetimbangan kimia faktor-faktor yang mempengaruhi.

Materi :

Pendahuluan (kimia dlm kehidupan, kebutuhan kimia untuk fisika, sistem satuan), Stoikiometri (pengertian massa atom, konsep mol, penentuan rumus molekul, reaksi kimia dan efisiensi reaksi), Struktur atom dan sistem periodik, struktur molekul dan ikatan kimia, Termodinamika kimia (hukum I,II dan III), kinetika kimia, Larutan dan koloid serta kesetimbangan kimia.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL)

Pustaka :

Chang, R., 2006, *Chemistry*, 9th Ed., Mac Graw-Hill inc., New York.; Whitten K.W., Davis R.E., Larry Peck M., Stanley G.G., 2004, *General Chemistry*, 7thEd., Brooks/Cole, USA.; Oxtoby D.W, Gillis H.P., Nachtrieb N.H., (Penerjemah: Suminar Setiati Achmad), 2001, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta.; Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, G.E., Madura, J.; 2007, *General Chemistry: Principles and Modern Application*, Prentice Hall, 2007

PRAKTIKUM KIMIA DASAR (KODE?)

1 (0-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Mata kuliah ini mendiskusikan tentang cara menggunakan alat-alat dan cara menangani bahan-bahan di laboratorium kimia dasar dengan benar, cara melakukan percobaan kimia yang benar, cara mengamati perubahan kimia dan cara menghitung data-data percobaan.

Tujuan :

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat Mahasiswa memperoleh pengalaman dalam melakukan cara-cara eksperimen dan mengamati gejala-gejala kimia, trampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium, penanganan bahan-bahan kimia, menganalisis data-data percobaan, menulis laporan dan memperoleh motivasi dalam melakukan eksperimen.

Materi :
Pengenalan alat dan bahan kimia, Pendahuluan (Reaksi-reaksi kimia) Hantaran listrik, Pembakuan Larutan, Analisis *volumetric*, Analisis kolorimetri, Ekstraksi pelarut dan Reaksi redoks.

Strategi Pembelajaran :
Praktikum dan diskusi

Pustaka :
Slowinski E.J., Wolsey W.C., Masterson W.L., 2005, *Chemical Principles in the Laboratory*, 8th Ed., Brooks/Cole, USA.; Slowinski, Wolsey, Masterton, 1997, *Chemical Principles in the Laboratory with Qualitative Analysis*, 6th Ed., Brooks/Cole, USA.; Weiss, G.S., Greco, T.G., Rickard, L.H., 2007, *Experiments in general chemistry*, Prentice Hall.; Robert J. L., 2004, *Chemistry in the laboratory*, 6th spiral edition, W.H. Freeman.

FISIKA DASAR (MAP 4190) 2 (2-0) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Mata kuliah mendiskusikan secara singkat beberapa konsep dasar Fisika dan relevansinya untuk memahami fenomena Biologi dan mengikuti kemajuan IPTEK saat ini, misalnya: Sistem Satuan, Pokok-pokok mekanika Newton, Momentum linier, torka, dan sudut, Mekanika benda tegar, Usaha dan energi, Fluida statis dan dinamis, Ayunan selaras, Gelombang mekanik dan elektromekanik, Optika geometri

Tujuan :
Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa contoh konsep dasar Fisika dan relevansinya dalam mendukung perkembangan Biologi Modern. Selain itu, mahasiswa dapat meningkatkan ketrampilan dasar melakukan pengukuran, menggunakan alat, system komputasi, system informasi dan *bioassay*.

Materi :
Konsep dasar Fisika, Sistem Satuan, Pokok-pokok mekanika Newton, Momentum linier, torka, dan sudut, Mekanika benda tegar, Usaha dan energi, Fluida statis dan dinamis, Ayunan selaras, Gelombang mekanik dan elektromekanik, Optika geometri.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL)

Pustaka :
Resnick & Halliday , PHYSICS Extended with Modern Phisics, John Wiley & Sons, 1992.; P.A. Tipler, *Physics for Scientists and Engineers*, 5th ed.

PRAKTIKUM FISIKA DASAR (MAP 4191)**1 (1-0) sks****Prasyarat** : -**Deskripsi Singkat** :

Dalam praktikum fisika dasar ini akan disampaikan penggunaan alat ukur besaran mekanik, listrik, dan kalor, selanjutnya dijelaskan mengenai teori ralat, cara pembuatan grafik, dan analisis data praktikum yang dituangkan dalam tulisan ilmiah sebagai laporan praktikum.

Tujuan :

Setelah menempuh matakuliah praktikum fisika dasar, mahasiswa akan mampu melakukan pengukuran-pengukuran besaran fisis (mekanika, gelombang, listrik, magnet, optik) dengan benar, dapat menganalisis data praktikum dan menyampaikannya dalam bentuk tulisan ilmiah.

Materi :

Pengukuran dan Ralat, Gerak Jatuh Bebas, Viskositas zat cair, Resonansi Bunyi, Pengukuran Indeks Bias Larutan Gula, Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Pengukuran Medan Magnet.

Strategi Pembelajaran :

Praktikum dan response

Pustaka :

Darmawan, D., 1985, Teori Ketidakpastian, Penerbit ITB, Bandung.; Sears F.W., Zemansky M.W., 1989, Fisika untuk Universitas, Penerbit Bina Cipta, Bandung.; Paul A. Tipler, 1991, Physics for Scientists an Engineers, Worth Publisher.; Halliday D., R. Resnick, 1985, Physics, Erlangga, Jakarta

MATEMATIKA DASAR (MAM 4180)**3 (3-0) sks****Prasyarat** : -**Deskripsi Singkat** :

Menjelaskan dan membahas fungsi, kontinuitas, nilai ekstrim, limit, turunan fungsi, penggunaan turunan (Limit dengan *L'Hospital* dan Max dan Min fungsi), Integral tak tentu, integral tertentu (termasuk tak wajar batas tak hingga), fungsi Logaritma dan eksponensial, trigonometri, dan matriks (Sistem Persamaan Linier).

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Matematika Dasar, mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip dasar fungsi, kontinuitas, nilai ekstrim, limit, turunan fungsi, penggunaan turunan (Limit dengan *L'Hospital* dan Max dan Min fungsi), Integral tak tentu, integral tertentu (termasuk tak wajar batas tak hingga), fungsi Logaritma dan eksponensial, trigonometri, dan matriks (Sistem Persamaan Linier).

Materi :

Fungsi, kontinuitas, nilai ekstrim, limit, turunan fungsi, penggunaan turunan (Limit dengan *L'Hospital* dan Max dan Min fungsi), Integral tak tentu, integral tertentu (termasuk tak wajar batas tak hingga), fungsi Logaritma dan eksponensial, trigonometri, dan matriks (Sistem Persamaan Linier).

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL)

Pustaka :
Purcell, E. 1985. *Kalkulus dan Geometri Analitis*, Erlangga.
Raiville, E. D. 1974. *Differential Equations*. 5th Ed. McMillan. New York.
Illdebrand, F. B. 1963. *Advanced Calculus for Applications*. Prentice-Hall Inc. New York

STATISTIKA DASAR (MAS 4180) 3 (2-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan konsep dasar, statistik deskriptif, teori peluang dasar, nilai harapan dan ragam, sebaran peluang diskrit dan kontinyu, pendugaan parameter, pengujian hipotesis, klasifikasi satu arah dan dua arah, regresi dan korelasi, mengolah data dengan paket program statistic di PC (Genstat).

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Statistika Dasar, mahasiswa mampu merancang penelitian-penelitian biologi/bioenterpreneur berdasarkan prinsip-prinsip dasar analisis statistik secara manual maupun dengan komputer.

Materi :
Konsep dasar, statistik deskriptif, teori peluang dasar, nilai harapan dan ragam, sebaran peluang diskrit dan kontinyu, pendugaan parameter, pengujian hipotesis, klasifikasi satu arah dan dua arah, regresi dan korelasi, mengolah data dengan paket program statistik di PC (Genstat).

Strategi Pembelajaran :
Mata kuliah Statistika Dasar disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka, pemberian tugas terstruktur dan kuis, dan praktikum.

Pustaka :
Bhattacharryya, G.K. & R.A. Johnson. 1977. *Statistical Concepts and Methods*. John Wiley, New York.; Walpole, R.E. 1976. *Eementary Statistical Concepts*. MacMillan Pub.Co. New York.; Sokal, R.R. & J.vRohlf. 1981. *Biometry: The Principles and Practice of Statistical in Biological Research*. W.H. Freeman & Co. New York.

METODE PENELITIAN HAYATI DAN PENULISAN ILMIAH 1 (MAB4101) 2 (2-0)sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Membahas tentang metode-metode penelitian hayati dan kaidah penulisan ilmiah.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Metode Penelitian Hayati dan Penulisan Ilmiah I mahasiswa mampu menyusun tulisan ilmiah dalam bentuk laporan praktikum, tugas terstruktur dan poster dengan benar. Mahasiswa juga mampu mengikuti forum ilmiah baik sebagai penyaji (mempersiapkan *power point*) maupun peserta (bertanya dan menanggapi secara ilmiah).

Materi :

Teknik memilih, membaca dan merujuk pustaka. Beberapa metode dasar, jenis dan rancangan penelitian. Gaya bahasa dalam penulisan ilmiah dan ilmiah populer. Penyusunan laporan praktikum atau penelitian yang meliputi: penulisan latar belakang, tinjauan pustaka, dan metode praktikum/penelitian. Penyajian data-data ilmiah (Gambar & Tabel). Penulisan hasil dan pembahasan. Penulisan daftar pustaka. Penyusunan karya ilmiah (LKTM MABA).

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi metode penelitian hayati dan penulisan ilmiah diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD. Tugas terstruktur diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan banyak melatih mahasiswa dalam hal penulisan ilmiah dan metode penelitian hayati. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, UTS dan UAS.

Pustaka :

Routledge, P. 2001. *Science and technical writing: a manual of style*. Routledge. New York.; Howard, K and Sharp, J.A., J. Peters dan K. Howard. 2002. *The Management of a Student Research Project*. Gower Publ. Cambridge.; Matthews, J.R. dan R.W. Matthews. 2008. *Successful Scientific Writing*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.; Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta.; Suriasumantri, J.S. 1981. *Ilmu dalam Perspektif*. Gramedia. Jakarta.

BIOLOGI SEL (MAB4160)**3 (2-1) sks****Prasyarat : MAB4100****Deskripsi Singkat :**

Menjelaskan dan membahas tentang sel sebagai model eksperimen, mekanisme aktivitas sel secara seluler dan molekuler.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Biologi Sel, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis mekanisme yang terjadi di dalam sel secara seluler dan molekuler.

Materi :

1) Pendahuluan : sel sebagai model eksperimen, teknik-teknik mempelajari, konsep dasar berfikir fisikawi dan kimiawi dalam biologi sel (2) Metode eksperimen dalam biologi sel (3) Membran sel (4) Transport molekul intraseluler :? (5) Sitoskeleton dan mekanisme molekuler gerakan di dalam sel (6) Cell signalling(7) Siklus sel : G1, G2, S, M (mitosis dan meiosis) (8) Proliferasi sel (9) kematian sel.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas sertastudent centered learning (SCL).

Pustaka :
Cooper, G.M. and Hausman, R.E., 2004, *The Cell A Molecular Approach*, 3rd ed., Sinauer Associates, Inc., Massachusetts; Becker, W.M., Kleinsmith, L.J., and Hardin, J., 2000, *The World of The Cell*, 4th ed., Addison Wesley Longman, Inc.

MIKROTEKNIK (MAB 4121)

3 (1-2) sks

Prasyarat : **MAB4216, MAB4231**

Deskripsi Singkat :
Membahas tentang pembuatan preparat biologi dari jaringan tumbuhan dan hewan secara non-permanen (preparat segar), semi permanen (whole mount, squash) dan permanen (paraffin)

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Mikroteknik, mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikannya metode-metode pembuatan preparat biologi dari jaringan tumbuhan dan hewan.

Materi :
Pendahuluan: manfaat mikroteknik dan pengenalan material safety data sheet, koleksi dan preparasi materi jaringan, prinsip dasar dan teknik: fiksasi dan fiksatif, dehidrasi, penjernihan, infiltrasi, embedding dan penyayatan; pewarnaan dan bahan pewarna; teknik khusus: smear, squash dan maserasi; tipe mikrotom dan penggunanya; metode untuk material dan tujuan khusus: whole mount.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas. Materi mikroteknik diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD dan handout. Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa tentang pembuatan preparat biologi dari jaringan tumbuhan dan hewan. Praktikum dilakukan agar mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, tugas terstruktur, UAP, UTS, dan UAS.

Pustaka :
Brown, G.G. 1970. *An Introduction to Histotechnology*. Appleton Century Crafts. New York.; Horobin, R.W. & J.A. Kierman (Eds.). 2002. *Conns Biological Stains*. Tenth Edition. BIOS Scientific Publishers. Oxford.; Khasim, S.M. 2002. *Botanical Microtechnique: Principles and Practice*. Capital Publishing Company. New Delhi.

EKOLOGI (MAB4173)

4 (3-1)

Prasyarat : **MAB4271, MAB4213**

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan dan membahas pengertian dan ruang lingkup Ekologi mulai dari tingkat organisasi Populasi hingga Ekosistem. Mendeskripsikan dan menganalisis karakteristik populasi, komunitas, interaksi antarpopulasi, faktor abiotik, interaksi di antara faktor biotik dan faktor abiotik, rantai dan jaring-jaring makanan, ekosistem dan aliran energi

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Ekologi, mahasiswa dapat menjelaskan dan menjabarkan serta menganalisis batasan, ruang lingkup serta konsep-konsep dalam Ekologi. Mahasiswa memiliki ketrampilan melakukan pengamatan fenomena ekologis menggunakan teknik analisis ekologis dan peralatan standar laboratorium.

Materi :
Pengertian dan ruang lingkup Ekologi. Hukum minimum, kisaran toleransi dan faktor-faktor abiotik lingkungan. Habitat, aklimatisasi dan niche ekologi. Struktur, pertumbuhan dan estimasi populasi dan pola-pola penyebaran populasi. Regulasi populasi, interaksi intra/inter populasi dan stabilitas populasi. Dasar ekologi molekuler, Karakteristik, struktur, dan klasifikasi komunitas. Konsep similaritas dan similaritas komunitas konsep kontinuitas/diskontinuitas. Perubahan pada komunitas. *Edge effect*, *ecotone* dalam fragmentasi habitat. Macam, karakteristik, mekanisme suksesi serta konsep klimaks. Indikator ekologis, komponen ekosistem, rantai dan jaring makanan. Home range dan teritorialitas, respon tingkah laku dan adaptasi organisme terhadap faktor lingkungan. Transformasi energi, tingkatan trofik dan aliran energi. Nilai gizi, daya cerna dan ketersediaan makanan. Efisiensi ekologis dan struktur piramida ekologi. Predator, parasitoid, dan polifag. Pengaruh predasi pada struktur komunitas, analisis model predasi pada kontrol biologis. Ekosistem perairan tawar, laut dan estuari. Ekologi terestrial. Ekologi evolusioner: evolusi biosfer dan ekosistem. Seleksi alam, seleksi r dan K, segregasi niche, spesiasi dan diversitas spesies, spesiasi secara simpatri dan allopatri. Pengelolaan sistem ekologi: Konsep pengelolaan sumberdaya alam dan DAS. Pencemaran lingkungan.

Strategi pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas, *student centered learning (SCL)*, *collaborative learning*. *Evaluasi: tugas, kuis, UTS, UAS, NP, presentasi dan diskusi.*

Pustaka :
Krohne, D.T. 2001. *General Ecology*. 2nd Edition. Brooks/Cole Thompson Learning, Inc. USA. Osborn, P.L. 2000. *Tropical Ecosystems & Ecological Concepts*. First Published. Cambridge Univ. Press, Cambridge. Molles, M.C. 2002. *Ecology. Concepts and Applications*, 2nd Ed. McGraw-Hill, Boston. Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3rd ed. W.B. Saunders Co. London; Colinvaux, P., 1986. *Ecology*. John Wiley and Sons. New York; Krebs, C.J. 1978. *Ecology of the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 2nd ed. Harper and Row Publishers. New York; Krebs, C.J., 1989, *Ecological Methodology*, Harper and Row Publishers, New York; Brower, J.E., Zar J.H. & C.N. von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. 3rd ed. W.C. Brown Publishers, Dubuque.

ANATOMI-FISIOLOGI HEWAN (MAB4137)

4 (3-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Pada matakuliah ini akan dijelaskan kedudukan sel, jaringan, organ, dan sistem organ yang menjadi manifestasi kehidupan. Kuliah ini mencakup penjelasan untuk memahami struktur dan fungsi sel, jaringan, organ, dan sistem organ. Pada prinsipnya matakuliah ini terbagi menjadi lima garis besar yakni: 1. Susunan tubuh hewan (termasuk manusia), 2. Alat gerak dan mekanisme terjadinya pergerakan, 3. Integrasi organ dan fungsi serta sistem kontrol pada individu, 4. Regulasi dan homeostasis, 5. Reproduksi dan perkembangan

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Hewan, mahasiswa mampu memahami struktur dan fungsi suatu organ pada hewan dan dapat menjelaskan mekanisme kerja pada sistem homeostasis pada hewan.

Materi :

Reaksi kimia dan energi pada hewan, sistem integumen, sistem tulang, sistem otot, sistem saraf, sistem endokrin, sistem kardiovaskuler, sistem limfa dan imunitas, sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem urinaria, sistem reproduksi, nutrisi, dan metabolisme.

Strategi Pembelajaran :

Matakuliah Anatomi dan Fisiologi Hewan disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Seeley, R R, Stephens, T.D, Tate, P. 2006. *Anatomy and Physiology*. McGraw Hill, NY. Abbas, A.K dan A.H. Litchman. 2005. *Cellular and Molecular Immunology*. Elsevier Saunder. Philadelphia. Alberts, B, Johnson, A, Lewis, J, Matin, Roberts, K, Walter, P. 2002. *The Cell*. Garland Science, NY. Fox,S.I. 2004. *Human Physiology*. 8 th. Ed. McGraw Hill Company. New York. ; Heiser,J.b.,Janis,C., dan Pough,F.H. 1999. *Vertebrate Life*. 5 th ed. Prentice Hall International Inc. London; Kardong,K.V. 2002. *Vertebrates*. Comparative Anatomy. Function,Evolution. McGraw Hill Company. New York.; Kent,G.C & Carr, R.K. 2001. *Comparative Anatomy of the Vertebrates..* 9th ed. McGraw Hill Company. New York; Schmidt-Nielsen,K.1997. *Animal Physiology. Adaptation & environment*. 5 th. Cambridge University Press. Cambridge. New York. Post Chester. Melbourne. Sydney.; Seeley,R.R., Stephens,T.D, & Tate,P. 2003. *Anatomy and Physiology*. 6 th ed. McGraw Hill New York; Wheater,P.R., Burkitt,H.G. & Daniels,V.G. 1979. *Functional Histology*. Chuechill Livingstone Edinburgh. London .New York

BIOLOGI MOLEKULER (MAB4162)

2 (2-0) sks

Prasyarat : MAB4261

Deskripsi Singkat :

Eukariotik. Sintesis protein (ekspresi gen): proses transkripsi dan translasi dan mengontrolan ekspresi gen secara molekuler pada Prokariotik dan Eukariotik. Mekanisme Replikasi DNA dan enzim-enzim yang berperan: Mekanisme Homologous Recombinan, dan Site-specific recombination and transposition. Gene Regulation Mechanism: Reg. sequence in protein coding gene & cascade signaling pathway for controlling gene activity. Struktur dasar Protein: determinasi & klasifikasi, modifikasi protein dan roteomic, protein turn-over Interaction of DNA-Protein & Protein-Protein in Eukaryotes dan rokaryota.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Biologi Molekuler, mahasiswa mampu menjelaskan serta menganalisis konsep dasar biologi molekuler, sintesis ekspresi gen dan regulasinya, analisis genom dan protein serta bioinformatik.

Materi :

Struktur kromosom, DNA, gen & RNA, replikasi DNA. Sintesis protein/ekspresi gen. Regulasi gen. HGB dan bioinformatik. Mekanisme Replikasi DNA dan enzim-enzim yang

berperan: Mekanisme Homologous Recombinan, dan Site-specific recombination and transposition. Gene Regulation Mechanism: Reg. sequence in protein coding gene & cascade signaling pathway for controlling gene activity. Struktur dasar Protein: determinasi & klasifikasi, modifikasi protein dan proteomik. Interaction of DNA-Protein & Protein-Proteinin Eukaryotes dan prokaryota. Aplikasi biologi molekuler dalam bidang lingkungan, mikrobial, hewan, tanaman, serta Biomedical Science: DNA Fingerprinting, DNA Typing, Foot printing, dan in Prokaryotes.

Strategi Pembelajaran :

MK Biomol disajikan dalam bentuk: bahan kuliah power point dan Pdf., animasi dengan sumber: Animation Movie from MCB (molecular cell Biology, Lodish et al.) and Animation Movie from The Molecular Biology of Cell, Albert et al.: Lecture and Video, etc. Pemberian kuis dan tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Brown, T.A. *Genetics: A Molecular Approach*; Lewin, B. *Genes*; Stickberger, M.W.

Genetics; Robyt, J.F. & White. *Biochemical Techniques : Theory & Practice*; Wilson, K. & Goulding. *Principles and Techniques of Practical Biochemistry*; Becker, J.M. et al. 1996. *Biotechnology. A Laboratory Course*. 2nd Ed..Academic Press. New York; Cooper, G.M. 2004. *The Cell. A Molecular Approach*. 2nd Ed. ASM Press. Sinauer Associates, Inc.; Glick, B.R. & Pasternak. 1998.

BIOSTATISTIKA (MAB4143)

3 (2-1) sks

Prasyarat : **MAS 4180**

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas prinsip-prinsip dasar dan macam perancangan percobaan, pengujian hipotesis, uji ragam, rancangan perlakuan. Analisis korelasi dan regresi (linier dan non-linier) dalam bidang Biologi. Analisis probit. Analisis statistik non parametrik. Mengolah data dengan paket program statistika di PC.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Biostatistika, mahasiswa dapat memiliki ketrampilan merencanakan dan menganalisis data hasil penelitian bidang Biologi berdasarkan kaidah analisis Statistika secara manual maupun komputer.

Materi :

Prinsip-prinsip dasar dan macam perancangan percobaan, pengujian hipotesis, uji ragam, rancangan perlakuan. Analisis korelasi dan regresi (linier dan non-linier) dalam bidang Biologi. Analisis probit. Analisis statistik non parametrik. Mengolah data dengan paket program statistika di PC.

Strategi Pembelajaran :

Disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :

-

Prasyarat : MAB4137

Deskripsi Singkat :

Pada matakuliah akan disampaikan pengertian tentang prinsip perkembangan embrio pada hewan vertebrata. Pembentukan gamet atau gametogenesis yang meliputi spermatogenesis dan oogenesis. Fertilisasi yang meliputi perubahan yang terjadi pada spermatozoa maupun sel telur pada saat terjadinya fertilisasi dan sesaat setelah fertilisasi. Pada matakuliah ini juga akan disampaikan bermacam-macam cleavage yang ada pada vertebrata sampai terjadinya gastrulasi. Diferensiasi pada setiap lapisan embrio, yang meliputi diferensiasi ektoderm, mesoderm dan endoderm. Kelainan yang mungkin terjadi selama proses gametogenesis serta selama organogenesis.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Embriologi Hewan, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tahap-tahap perkembangan embrio dan proses-proses perkembangan embrio beserta regulasinya

Materi :

Prinsip perkembangan, Gametogenesis, Fertilisasi, Cleavage, Gastrulasi, Diferensiasi ektoderm, mesoderm dan endoderm, metamorfosis dan teratologi

Strategi Pembelajaran :

Matakuliah Kuliah Embriologi Hewan disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Bard, J. 1992, *Morphogenesis*. 1 st ed. Cambridge University Press. Cambridge.
 Carlson, B.M. 1999. *Human Embriology and Devalopmental Biology*, 2 nd ed. Mosby. St Louis. London. Philadelphia. Sydney. Toronto. Gilbert, S.E. 2000. *Developmental Biology*. 3 th ed. Sinauer Associates Inc. Publisher. Sinauer. Massachusetts.

KEWIRAUSAHAAN (UBU4005)

3 (2-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas karakter kewirausahaan, sikap yang diperlukan oleh wirausahawan, leadership dan softskill wirausahawan, cara-cara pengambilan resiko, proses pengambilan keputusan, peluang usaha di bidang biologi, perencanaan bisnis, analisis ekonomi usaha.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah kewirausahaan, mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip kewirausahaan dan memiliki pola pikir dan dasar-dasar manajemen. Memiliki kemampuan menyusun perencanaan usaha dan melaksanakan simulasi usaha dengan pendekatan manajemen bisnis modern. Termotivasi dalam mengembangkan jiwa kewirausahaan berbasis ilmu yang diperolehnya.

Materi :
Karakter kewirausahaan, sikap yang diperlukan oleh wirausahawan, leadership dan softskill wirausahawan, cara-cara pengambilan resiko, kreativitas dan inovasi, proses pengambilan keputusan, peluang usaha di bidang biologi, perencanaan bisnis, analisis ekonomi usaha, penyusunan proposal usaha, penggunaan sumberdaya dan menilai peluang pasar. Praktik dan simulasi wirausaha. Uji produk wirausaha.

Strategi Pembelajaran :
Problem base learning. Kuliah tamu. Kunjungan lapang. Presentasi dan Diskusi. Presentasi proposal usaha. Praktik dan simulasi usaha. Ujian formal termasuk tugas, kuis, UTS dan UAS akan digunakan untuk menguji pengetahuan, pemahaman dan kemampuan mahasiswa.

Pustaka :
Meredith, G.G., Nelson R. E., & Neck P.A. 1995. *Kewirausahaan: Teori dan Praktik*. Penerjemah Andec Asparsayogi. Lembaga PPM bekerja sama dengan PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta. Zimmerer T.W. Scarborough N.M. 2002. *Pengantar Kewirausahaan dan Manajemen Bisnis Kecil*. Penerjemah Yanto Sidik Puatiknyo & Edina Tjahyaningsih Tarmidzi. Prenhallindo. Jakarta. Lambing P.A. & Kuehl C.R. 2003. *Entrepreneurship*. Third Edition. Prentice Hall. New Jersey. Soemanto, W. 1993. *Sekuncup Ide Operasional Pendidikan Wiraswasta*. Bumi Aksara. Jakarta. Morris M.J. 1996. *Kiat Sukses mengembangkan Usaha Kecil*. Penerjemah Gatot Saksono. Penerbit Arcan. Jakarta. Hisrisck R.D., Refers M.P. 2002. *Entrepreneurship. International Edition*. McGraw Hill Higher Education. Singapore. Suryana. *Kewirausahaan*. Salemba Empat, Jakarta, 2001. Sarbana Baban. *Great Spirit for Success*. Elex Media Computindo, Jakarta, 2003.

BAHASA INGGRIS (UBU4004)

3 (3-0) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Mahasiswa terampil membaca teks ilmiah bahasa inggris yang mendukung peningkatan kemampuan belajar, serta mampu berkomunikasi dalam bahasa inggris secara lisan maupun tulisan dengan struktur kalimat dan ungkapan yang lebih tepat.

Tujuan :
Mahasiswa mapu menjelaskan beberapa teknik membaca teks ilmiah yang mendukung peningkatan ketrampilan mengakses sistem informasi terkait Biologi secara lebih cepat dan tepat. Selain itu, mahasiswa dapat meningkatkan ketrampilan berkomunikasi secara lisan maupun tulisa dengan struktur kalimat dan ungkapan yang lebih tepat.

Materi :
Writing comprehensive. Listening comprehensive. Reading comprehensive (menemukan pokok bahasan dan mengungkapkan kembali pokok pikiran secara lisan dan tulisan berbahasa Inggris). Grammar and structure (struktur kalimat diberikan sesuai dengan bacaan ilmiah General Biology). Oral presentation technique (in Biological field).

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas, *student centered learning (SCL)*

Pustaka : -

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas penggunaan Bahasa Indonesia yang ditekankan pada kemampuan memahami bacaan ilmiah khususnya bidang Biologi dan penambahan perbendaharaan kata serta ungkapan dalam Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Struktur kalimat (tata bahasa) diberikan sesuai dengan bacaan ilmiahnya.

Tujuan :

Setelah menempu mata kuliah Bahasa Indonesia, mahasiswa mampu menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta mempunyai tambahan perbendaharaan kata yang dituangkan dalam penulisan karya ilmiah dan forum diskusi.

Materi :

Penggunaan ditekankan pada kemampuan memahami bacaan ilmiah khususnya bidang Biologi dan penambahan perbendaharaan kata serta ungkapan dalam Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Struktur kalimat (tata bahasa) diberikan sesuai dengan bacaan ilmiahnya.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas, *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Menyesuaikan

PRAKTEK KERJA LAPANG (PKL) (UBU4009)**2 (0-2) sks**

Prasyarat : ≥ 90 sks

Deskripsi Singkat :

Kuliah kerja lapang adalah bentuk kuliah yang berupa magang kerja di lembaga/instansi pemerintah atau unit usaha yang dikelola perorangan/swasta.

Tujuan :

Mahasiswa mendapatkan pengalaman kerja yang berkaitan dengan ilmu biologi.

Materi :

Bentuk praktek yang dilakukan dengan magang kerja di lembaga/instansi pemerintah dan/atau swasta. Selain itu, mahasiswa dapat melakukan penelitian ilmu dasar (biologi) yang mendukung perkembangan ilmu terapan (*life sciences*) di balai-balai penelitian dalam kurun waktu tertentu dan dengan bantuan dua pembimbing. Selesai PKL mahasiswa menyiapkan draft poster dan/atau laporan tertulis yang siap untuk didiseminasikan dalam bentuk poster (=ujian poster).

Strategi Pembelajaran :

Mahasiswa melakukan magang kerja pada suatu lembaga selama minimal 102 jam/semester. Kegiatan ini meliputi: Pembekalan di awal semester, melakukan magang, membuat poster dan mendiseminasikannya, dan atau laporan tertulis. Monitoring dan evaluasi dilakukan oleh dua orang pembimbing, seorang penguji dan kordinator PKL.

Pustaka :

Disesuaikan dengan permasalahan.

Prasyarat : ≥ 108 sks

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan pengertian dasar biokonservasi, aplikasi biokonservasi di lapangan, menyusun konsep perencanaan pemecahan masalah lingkungan pedesaan dan mengaplikasikannya di desa yang berada di daerah inti konservasi, mengevaluasi hasil-hasil, menetapkan rencana masa depan terhadap pemecahan masalah lingkungan di daerah tersebut.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Kuliah Kerja Nyata, mahasiswa mampu menjelaskan peranan biologi untuk konservasi sumber daya alam dan juga mengenal permasalahan biologi di lapang agar selanjutnya dapat belajar menerapkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Materi :

Pengertian dasar biokonservasi, aplikasi biokonservasi di lapangan, menyusun konsep perencanaan pemecahan masalah lingkungan dan mengaplikasikannya di desa yang berada di daerah target konservasi, pendekatan pada masyarakat, sosioekologi pada kawasan target, yaitu Desa Ranupani dan sekitarnya, kawasan Taman Nasional (TNBTS) dan kawasan sentra tanaman porang (Desa Sumber Bendo, Kabupaten Madiun); serta mengevaluasi hasil-hasil, menetapkan rencana masa depan terhadap pemecahan masalah lingkungan di daerah tersebut.

Strategi Pembelajaran :

Pembekalan, ceramah, kuliah umum dari pihak TNBTS dan perangkat desa, diskusi dengan NGO, praktik di lapangan, integrated entrepreneurship learning.

Pustaka :

Disesuaikan dengan permasalahan.

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI (MAB4005)**1 (0-1) sks**

Prasyarat : ≥ 108 SKS, sudah menetapkan pembimbing

Deskripsi Singkat :

Matakuliah ini dapat diikuti oleh mahasiswa yang telah atau sedang menyusun proposal penelitian skripsi. Selanjutnya mahasiswa mempresentasikan proposal skripsinya secara terbuka di depan mahasiswa, dosen pembimbing maupun penguji. Mahasiswa wajib berpartisipasi aktif di setiap seminar proposal skripsi untuk meningkatkan kemampuan presentasi ilmiah.

Tujuan :

Pada mata kuliah Seminar proposal skripsi mahasiswa diharapkan mampu menerapkan tata cara presentasi ilmiah secara oral dan penelitian yang baik dan benar. Setelah seminar proposal skripsi diharapkan mahasiswa dapat segera memperbaiki proposal dan memulai penelitian skripsi.

Materi :

Studi literatur sesuai dengan topik skripsi. Presentasi proposal skripsi secara oral di depan mahasiswa, dosen pembimbing maupun penguji. Berbagai topik/judul seminar proposal skripsi setiap mahasiswa pemrogram matakuliah seminar proposal skripsi.

Strategi Pembelajaran :

Diskusi dengan pembimbing secara intensif. Mengikuti seminar-seminar proposal skripsi. Menyampaikan rencana penelitian skripsi di forum seminar yang dikelola PS Biologi. Evaluasi matakuliah ini ditentukan berdasarkan kualitas draf dan revisi* naskah proposal, cara mempresentasikan proposal dan menyampaikan argumentasinya. (*surat keterangan pembimbing bahwa mahasiswa sudah merevisi dan mengumpulkannya ke pembimbing harus diserahkan ke pengelola matakuliah seminar proposal skripsi satu minggu setelah seminar proposal. Apabila revisi tidak dilakukan maka nilai akhir adalah TL/tidak lengkap).

Pustaka :
Jurusan Biologi, 2000. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang; Fakultas MIPA, ---. *Pedoman Penulisan Tugas Akhir*. FMIPA. Universitas Brawijaya.

SEMINAR HASIL PENELITIAN SKRIPSI (MAB4006)

1 (0-1) sks

Prasyarat : **MAB4005**

Deskripsi Singkat :
Menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk naskah skripsi dan mempresentasikannya.

Tujuan :
Kegiatan ini bertujuan untuk memonitor pelaksanaan penelitian dan analisis data. Pada matakuliah ini diharapkan mahasiswa mampu menerapkan tata cara presentasi oral secara ilmiah yang baik dan benar serta mampu mengkomunikasikan hasil penelitian skripsinya secara oral dalam forum ilmiah di depan penguji, pembimbing, dan mahasiswa.

Materi :
Melakukan analisis data dan interpretasi hasil penelitian. Mempresentasikan hasil penelitian serta menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.

Strategi Pembelajaran :
Diskusi intensif dengan pembimbing. Menyampaikan hasil penelitian Tugas Akhir di forum seminar hasil penelitian yang dikelola oleh PS Biologi.

Pustaka :
Jurusan Biologi, 2000. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang.

SKRIPSI (UBU4001)

6 (0-6) sks

Prasyarat : **MAB4005**

Deskripsi Singkat :
Melakukan penelitian sesuai dengan yang diusulkan. Melakukan analisis data dan interpretasi hasil penelitian. Menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk skripsi dan mempertahankannya di ujian skripsi.

Tujuan :
Mahasiswa mampu menyiapkan dan melakukan penelitian, menginterpretasikan serta mengkomunikasikan hasil penelitiannya dalam bentuk tulisan dan lisan, serta memiliki pemahaman secara komprehensif mengenai ilmu biologi terutama yang berkaitan dengan

penelitiannya.

Materi :

Melakukan penelitian sesuai dengan yang diusulkan, melakukan analisis data dan interpretasi hasil penelitian, mempresentasikan hasil penelitian serta menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk skripsi dan mempertahankannya di ujian skripsi.

Strategi Pembelajaran :

Diskusi intensif dengan pembimbing. Melakukan pekerjaan laboratorium atau lapang sesuai dengan topik yang diambil oleh mahasiswa. Pembuatan laporan dalam bentuk skripsi. Melakukan ujian skripsi. Evaluasi ditentukan berdasarkan nilai Seminar P roposal (10%), Seminar Hasil Penelitian (20%) dan Ujian Skripsi (70%).

Pustaka :

Jurusan Biologi, 2000. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang.

METODE PENELITIAN HAYATI DAN PENULISAN ILMIAH 2

(MAB4270)

2 (2-0)

Prasyarat : **(wajib diambil pada semester 6)**

Deskripsi Singkat :

Membahas tentang hakekat ilmu, metode-metode penelitian hayati dan kaidah penulisan ilmiah.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Metode Penelitian Hayati dan Penulisan Ilmiah, mahasiswa mampu menjelaskan hakekat ilmu, memilih metode penelitian ilmiah serta menerapkan dalam komunikasi/tulisan ilmiah.

Materi :

Pendahuluan: hakekat ilmu, ontologi, epistemologi, metode keilmuan, silogisme, deduktif, empirisme dan induktif. Perkembangan ilmu. Sistem ilmu, perumusan masalah, persyaratan masalah keilmuan, pengamatan/persepsi terhadap penafsiran, teknologi dan ilmu. Beberapa

metode dasar, jenis dan rancangan penelitian. Rancangan penelitian eksperimental dan observasi. Proses penelitian. Pengolahan data : analisis deskriptif, gambar, grafik, statistik. pengujian hipotesa berdasarkan data-data parametrik dan nonparametrik Interpretasi data. Gaya bahasa dalam penulisan ilmiah dan ilmiah populer.

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi metode penelitian hayati dan penulisan ilmiah diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD. Tugas terstruktur diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan banyak melatih mahasiswa dalam hal penulisan ilmiah dan metode penelitian hayati. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, UTS dan UAS.

Pustaka :

Hoover, H. 1970. *Essentials for the Scientific and Technical Writer*. Dover Publ. New York; Howard, K and J.A. Sharp. 1983. *The Management of a Student Research Project*. Gower Publ. Cambridge.; Marzano, R.J. *et al.* 1988. *Dimensions of Thinking: a framework for curriculum and instruction*. ASCD, Virginia.; Matiru, B. *et al.* 1995. *Teach Your Best: A Handbook for University Lecturer*. ISOS-GhK. Germany.; Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta.; Suriasumantri, J.S. 1981. *Ilmu dalam Perspektif*. Gramedia. Jakarta.

SISTEMATIKA TUMBUHAN (MAB4213)

3 (3-0) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Mata kuliah Sistematika Tumbuhan merupakan mata kuliah wajib yang terdiri dari tiga SKS tatap muka. Mata kuliah ini terintegrasi bersamaan waktu pengambilannya dengan Praktikum Sistematika Tumbuhan (2 SKS). Mata kuliah ini membahas tentang prinsip/konsep sistematika tumbuhan, mengenal ciri-ciri pembeda pada golongan tumbuhan dan mengenal anggota-anggota dari masing-masing golongan tersebut.

Tujuan :

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami dan menerapkan prinsip-prinsip sistematika tumbuhan dan perkembangannya, terampil menerapkan prinsip-prinsip sistematika tumbuhan (mendeskripsikan, mengidentifikasi, menggolongkan tumbuhan, nomenklatur dan analisis kekerabatan tumbuhan), memahami ciri pembeda antar takson/kelompok tumbuhan: antar kingdom sampai antar spesies, serta mengemukakan dan mendiskusikan ide/gagasan dalam kaitannya dengan sistematika tumbuhan, baik secara lisan maupun tulisan.

Materi :

Materi yang diberikan mencakup dua fokus, yaitu materi (1) membahas prinsip-prinsip taksonomi tumbuhan, meliputi konsep dan arti penting taksonomi bagi biologi, kemampuan mendeskripsikan, mengidentifikasi, mengklasifikasikan tumbuhan dan nomenklatur. Dipelajari juga sistem penggolongan tumbuhan yang mengindahkan kekerabatannya secara evolusioner, melalui analisis filogenetik dan fenetik. Materi (2) mencakup pengenalan anggota tumbuhan yang memadukan sistem klasifikasi Engler & Prantl dan Five Kingdom yaitu dalam kelompok Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta dan Spermatophyta. Proyek/Tugas menekankan pembelajaran yang melatih keterampilan dalam menerapkan prinsip-prinsip taksonomi dan penyelesaian kasus/permasalahan dalam lingkup sistematika tumbuhan.

Strategi Pembelajaran :

Student centered learning (SCL), ceramah, presentasi dan diskusi oleh mahasiswa, integrated english learning, integrated entrepreneurship learning, dan kuliah lapang, evaluasi melalui: kuis, tugas, UTS, UAS, *presentasi dan diskusi*.

Pustaka :

Margulis, L. and Schwartz, K.V. 1998. Five Kingdoms, an Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth. 3rd edition. A.W.H. Freeman/Owl Book. New York. Radford, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper & Row Publisher. NY; Singh, G. 2003. Plant Systematics: An Integrated Approach. Science Publishers. London; Stace, C.A. 1979. Plant Taxonomy and Biosystematics. Edward Arnold a Division Holder a Stoughton. London; Tjitrosoepomo, G. 2005. Taksonomi Tumbuhan: Spermatophyta. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Tjitrosoepomo, G. 2005. Taksonomi Tumbuhan: Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Peridophyta. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Vogel, E.V. 1987. Manual of Herbarium Taxonomy: Theory and Practice. Rijkherbarium. Leiden

PRAKTIKUM SISTEMATIKA TUMBUHAN (MAB4214)**2 (0-2) sks****Prasyarat : -****Deskripsi Singkat :**

Kegiatan ini memberikan bekal keterampilan dan pendalaman pemahaman tentang keragaman tumbuhan dengan cara melakukan praktikum di laboratorium dan habitat aslinya.

Tujuan :

Mahasiswa diharapkan terampil mengenal, mendeskripsikan, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sample organisme yang tergolong alga mikro- dan makro-skopis, jamur, lumut, paku dan tumbuhan berbiji.

Materi :

Teknik Menggambar Tumbuhan , mikroalga, makroalga, fungi dan lichenes, lumut, paku, Gymnospermae, Dikotil dan Monokotil

Strategi Pembelajaran :

Melakukan praktikum di laboratorium, di area terbuka kampus UB, Kebun Raya Purwodadi dan lokasi pilihan seperti TNAP, DAS Brantas atau lainnya.

Pustaka :

Backer, C.A. and VanDen Brink, R.C. 1965. Flora of Java. Wolters-Noordhoff N.V.- Groningen, The Netherlands. Series of Flora Malesiana. 1976-recent. Sumber pustaka lain yang mendukung.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Matakuliah ini memberikan dasar pengetahuan dan pengertian mengenai sistematika hewan (mulai dari Protozoa sampai Chordata) melalui pembahasan tentang: Evolusi hewan, hubungan kekerabatan secara filogenetik, klasifikasi invertebrata dan vertebrata, serta mempelajari ciri-ciri umum dan khusus dalam klasifikasi invertebrata dan vertebrata.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Sistematika Hewan, mahasiswa diharapkan: Mampu mengklasifikasikan hewan invertebrata dan vertebrata, Memahami dasar pengelompokkannya, Mampu mendeskripsikan dan menjelaskan karakter umum dan khusus yang menjadi dasar identifikasi hewan invertebrata dan vertebrata, dan Mampu menjelaskan hubungan kekerabatan antar kelompok hewan .

Materi :

Pengantar sistematika hewan, Pengantar taksonomi fauna Indonesia, Kedudukan dan klasifikasi protozoa, Klasifikasi dan ciri-ciri Porifera, Klasifikasi dan ciri-ciri Cnidaria, Klasifikasi dan ciri-ciri Platyhelminthes, Klasifikasi dan ciri-ciri Nematoda, Klasifikasi dan ciri-ciri Annelida, Klasifikasi dan ciri-ciri Molusca, Klasifikasi dan ciri-ciri Arthropoda, Klasifikasi dan ciri-ciri Insecta, Kedudukan dan klasifikasi Deuterostomia, Klasifikasi dan ciri-ciri Agnata dan Chondrichthyes, Klasifikasi dan ciri-ciri Osteichthyes, Klasifikasi dan ciri-ciri Amfibia, Klasifikasi dan ciri-ciri Reptilia, Klasifikasi dan ciri-ciri Aves, Klasifikasi dan ciri-ciri Mamalia, Zoogeografi, Lecture in english: modern sistematic, potensi bisnis invertebrata dan vertebrata.

Strategi Pembelajaran :

Student centered learning (SCL), Ceramah, presentasi dan diskusi oleh mahasiswa, integrated english learning, integrated entrepreneurship learning, dan kuliah lapang, evaluasi melalui: kuis, tugas, UTS, UAS, *presentasi dan diskusi*.

Pustaka :

Barnes, R. 2001. *The Invertebrates*. Blackwell Science. Colbert,E.H.,1991, Evolution of the Vertebrata. John Willey and Sons, New York.; Borror, T.J..1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Penerbit UGM Press. Yogyakarta. Jamieson,B.,G.M.1991. Fish Evolution and systematics, Cambridge University Press.; MacKinnon J. 1999. Seri Paduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa dan Bali.; Linzey D. 2000. Biology Vertebrate, McGraw Hill. Kardong, K.V. 2002. Vertebrates. *Comparative Anatomy, Function, Evolution*. McGraw Hill. Pechenik, J.A. 2000. Biology of the Invertebrate. 4th ed. McGraw Hill. Boston. Pedigo, L. 1999. *Entomologi and Pest Management*. Prentice Hall. Vaughan, 1986. Mammalogy, Saunders College Publishing, Philadelphia.; Webb, J.E. 1995. *Guide to Invertebrates Animals*. Zug,R.G.1993, Herpetology, An Introductory Biology of Amphians and Reptilia, Academic Prees, San Diego.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Praktikum ini memberikan dasar keterampilan dalam mendeskripsikan, mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan menentukan takson dalam sistem klasifikasi hewan (mulai dari Protozoa sampai Chordata) melalui latihan tentang: klasifikasi invertebrata dan vertebrata, serta mempelajari ciri-ciri umum dan khusus dalam klasifikasi invertebrata dan vertebrata.

Tujuan :

Setelah menempuh Praktikum Sistematika Hewan, mahasiswa diharapkan: mampu mendeskripsikan, menggambar dan mengambil gambar, mengidentifikasi, mengklasifikasikan dan menentukan takson hewan invertebrata dan vertebrata berdasarkan karakter umum dan khusus di laboratorium dan di lapang, Memahami dasar pengelompokkannya, dan Memiliki kepedulian untuk menjaga dan melestarikan hewan.

Materi :

Kedudukan dan klasifikasi protozoa, Klasifikasi dan ciri-ciri Porifera, Klasifikasi dan ciri-ciri Cnidaria, Klasifikasi dan ciri-ciri cacing (Platyhelminthes, Nematoda, dan ciri-ciri Annelida), Klasifikasi dan ciri-ciri Molusca, Klasifikasi dan ciri-ciri Arthropoda, Klasifikasi dan ciri-ciri Insecta, Klasifikasi dan ciri-ciri Condroichthyes, Klasifikasi dan ciri-ciri Osteichthyes, Klasifikasi dan ciri-ciri Amfibia, Klasifikasi dan ciri-ciri Reptilia, Klasifikasi dan ciri-ciri Aves, Klasifikasi dan ciri-ciri Mamalia, Hubungan kekerabatan dan praktikum lapang.

Strategi Pembelajaran :

Student centered learning (SCL), survei, asistensi, praktikum di laboratorium dan praktikum di lapang. Evaluasi: pre test/post test, laporan, ujian akhir praktikum.

Pustaka :

Barnes, R. 2001. *The Invertebrates*. Blackwell Science. Colbert, E.H., 1991, Evolution of the Vertebrata. John Willey and Sons, New York.; Borror, T.J., 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Penerbit UGM Press. Yogyakarta. Jamieson, B., G.M. 1991. Fish Evolution and systematics, Cambridge University Press.; MacKinnon J. 1999. Seri Paduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa dan Bali.; Linzey D. 2000. Biology Vertebrate, McGraw Hill. Kardong, K.V. 2002. Vertebrates. *Comparative Anatomy, Function, Evolution*. McGraw Hill. Pechenik, J.A. 2000. Biology of the Invertebrate. 4th ed. McGraw Hill. Boston. Pedigo, L. 1999. *Entomologi and Pest Management*. Prentice Hall. Vaughan, 1986. Mammalogy, Saunders College Publishing, Philadelphia.; Webb, J.E. 1995. *Guide to Invertebrates Animals*. Zug, R.G. 1993, Herpetology, An Introductory Biology of Amphians and Reptilia, Academic Prees, San Diego.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Membahas tentang struktur luar organ vegetatif dan reproduksi tumbuhan secara makroskopis serta struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi tumbuhan berbiji secara mikroskopis.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, mahasiswa: (1) mampu menjelaskan kajian struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi secara makro/mikroskopis pada tumbuhan berbiji, (2) mampu mengaplikasikan dan mengkaitkan pengetahuan tentang struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi secara makro/mikroskopis pada tumbuhan berbiji dengan fenomena yang terjadi di alam dan (3) terampil mendeskripsikan karakter makro/mikroskopis dari kajian struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi pada tumbuhan berbiji.

Materi :

Pendahuluan. Struktur luar organ vegetatif pada tumbuhan. Struktur luar organ reproduksi pada tumbuhan berbiji. Modifikasi organ dibahas sehubungan dengan fungsi dan arsitektur tumbuhan. Struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif pada tumbuhan secara mikroskopis: struktur sel, dinding sel dan bagian protoplas; jaringan meristem, jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan penunjang, jaringan pengangkut, jaringan sekresi, kambium pembuluh dan kambium gabus; organ akar, batang dan daun. Daerah transisi, pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Struktur dan perkembangan organ reproduksi pada tumbuhan berbiji secara mikroskopis: bunga, sporogenesis, polinasi, gametogenesis, fertilisasi dan embriogenesis pada tumbuhan berbiji; buah dan biji; poliembrioni; apomiksis; sexual incompatibility. Germinasi dan metagenesis.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Pustaka Utama:

Cutler, D.F., T. Botha & D.W. Stevenson. 2007. *Plant Anatomy: An Applied Approach*. Blackwell Publishing.; Rudall, P.J. 2007. *Anatomy of Flowering Plants: An Introduction to Structure and Development*. Cambridge University Press.; Evert, R.F. 2006. *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body-Their Structure, Function, and Development*. Third Edition. A John Wiley & Sons, Inc. Publication. New Jersey.; Harris, J.G. & M.W. Harris. 2001. *Plant Identification Terminology: An Illustrated Glossary*. Second Edition. Spring Lake Publishing. Spring Lake Utah.; Dickison, W.C. 2000. *Integrative Plant Anatomy*. Harcourt Academic Press. San Diego.; Bowes, B.G. 1995. *A Colour Atlas of Plant Structure*. Manson Publishing.; Bell, A.D. 1991. *Plant Form: An Illustration Guide to Flowering Plant Morphology*. Oxford University Press. New York.; Essau, K. 1987. *Anatomy of Seed Plants*. Second Edition. John Wiley & Sons. New York.; Fahn, A. 1974. *Plant Anatomy*. Second Edition. Pergamon Press. Oxford.; Bhojwani, S.S. & S.P. Bhatnagar. 1974. *The Embryology of Angiosperm*. Vikas Publ. House PVT. Ltd. New Delhi.; Lawrence, G.H.M. 1964. *Taxonomy of Vascular Plant*. The McMillan Company. New York.

Pustaka Pendukung:

Nugroho, L.H., Purnomo, I. Sumardi. 2010. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penerbar Swadaya. Jakarta.; Hidayat, E.B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB. Bandung.; Tjitrosoepomo, G. 1990. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Membahas tentang kajian struktur luar organ vegetatif dan reproduksi tumbuhan secara makroskopis serta struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi tumbuhan berbiji secara mikroskopis.

Tujuan :

Setelah menempuh praktikum Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, mahasiswa: (1) mampu menjelaskan kajian struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi secara makro/mikroskopis pada tumbuhan berbiji, (2) mampu mengaplikasikan dan mengkaitkan pengetahuan tentang struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi secara makro/mikroskopis pada tumbuhan berbiji dengan fenomena yang terjadi di alam dan (3) terampil mendeskripsikan karakter makro/mikroskopis dari kajian struktur, fungsi dan perkembangan organ-organ vegetatif dan reproduksi pada tumbuhan berbiji.

Materi :

Struktur luar organ vegetatif: akar, batang dan daun. Tata letak daun pada batang dan arsitektur percabangan. Struktur luar organ reproduksi tumbuhan: bunga, perbungaan, penyusunan rumus bunga, diagram bunga, buah, biji dan embrio. Struktur dan perkembangan organ-organ vegetatif pada tumbuhan secara mikroskopis: sel, komponen protoplasmik dan non protoplasmik, dinding sel, jaringan meristem, jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan penunjang, jaringan pengangkut, jaringan sekresi, kambium pembuluh dan kambium gabus; organ akar, batang dan daun. Struktur dan perkembangan organ reproduksi secara mikroskopis: sepal, petal, andresium, ginesium dan embriogenesis pada tumbuhan berbiji. Germinasi.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi praktikum di dalam dan luar laboratorium, di lapangan serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Pustaka Utama:

Cutler, D.F., T. Botha & D.W. Stevenson. 2007. *Plant Anatomy: An Applied Approach*. Blackwell Publishing.; Rudall, P.J. 2007. *Anatomy of Flowering Plants: An Introduction to Structure and Development*. Cambridge University Press.; Evert, R.F. 2006. *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body-Their Structure, Function, and Development*. Third Edition. A John Wiley & Sons, Inc. Publication. New Jersey.; Harris, J.G. & M.W. Harris. 2001. *Plant Identification Terminology: An illustrated Glossary*. Second Edition. Spring Lake Publishing. Spring Lake Utah.; Dickison, W.C. 2000. *Integrative Plant Anatomy*. Harcourt Academic Press. San Diego.; Bowes, B.G. 1995. *A Colour Atlas of Plant Structure*. Manson Publishing.; Bell, A.D. 1991. *Plant Form: An Illustration Guide to Flowering Plant Morphology*. Oxford University Press. New York.; Essau, K. 1987. *Anatomy of Seed Plants*. Second Edition. John Wiley & Sons. New York.; Fahn, A. 1974. *Plant Anatomy*. Second Edition. Pergamon Press. Oxford.; Bhojwani, S.S. & S.P. Bhatnagar. 1974. *The Embryology of Angiosperm*. Vikas Publ. House PVT. Ltd. New Delhi.; Lawrence, G.H.M. 1964. *Taxonomy of Vascular Plant*. The McMillan Company. New York.

Pustaka Pendukung:

Nugroho, L.H., Purnomo, I. Sumardi. 2010. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penebar

Swadaya. Jakarta.; Hidayat, E.B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB. Bandung.; Tjitrosoepomo, G. 1990. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

HISTOLOGI HEWAN (MAB4231)

2 (1-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Pada matakuliah ini akan disampaikan bermacam-macam jenis serta ciri-ciri jaringan dasar yang meliputi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. Struktur dan fungsi dari berbagai macam sistem organ seperti : sistem integumen dengan derivatnya, sistem rangka, pencernaan, respirasi, peredaran darah dan limfe, ekskresi, reproduksi, syaraf, organ indera dan endokrin.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Histologi Hewan, mahasiswa mampu membedakan jenis-jenis dan komponen jaringan serta mampu menganalisis preparat histologi

Materi :

Sel hewan, jaringan dasar, ciri utama jaringan epitel, jaringan ikat, tulang rawan dan tulang, jaringan otot dan saraf. Struktur sistem integumen dengan derivatnya, sistem rangka, pencernaan, respirasi, peredaran darah dan limfe, ekskresi, reproduksi, syaraf, organ indera dan endokrin.

Strategi Pembelajaran :

Matakuliah Histologi Hewan disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Fox,S.I. 2004. *Human Physiology*. 8 th. Ed. McGraw Hill Company. New York. ;Heiser,J.b.,Janis,C., dan Pough,F.H. 1999. *Vertebrate Life*. 5 th ed. Prentice Hall International Inc. London; Kardong,K.V. 2002. *Vertebrates*. Comparative Anatomy. Function,Evolution. McGraw Hill Company. New York.; Kent,G.C & Carr, R.K. 2001. *Comparative Anatomy of the Vertebrates..* 9th ed. McGraw Hill Company. New York; Schmidt-Nielsen,K.1997. *Animal Physiology. Adaptation & environment*. 5 th. Cambridge University Press. Cambridge. New York. Post Chester. Melbourne. Sydney.; Seeley,R.R., Stephens,T.D, & Tate,P. 2003. *Anatomy and Physiology*. 6 th ed. McGraw Hill New York; Wheater,P.R., Burkitt,H.G. & Daniels,V.G. 1979. *Functional Histology*. Chuechill Livingstone Edinburgh. London .New York.

BIOKIMIA DAN INSTRUMENTASI (MAB4241)

3 (2-1) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Tujuan :

Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis sifat-sifat fisik dan kimia senyawa-senyawa biomolekul dan metabolismenya, mekanisme kerja enzim, kinetika serta faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim. Instrumentasi difokuskan pada penggunaan dan pemeliharaan peralatan penelitian di laboratorium

Materi :

- (1) Pendahuluan : biokimia diantara ilmu-ilmu lain (fisiologi, nutrisi, kedokteran, pertanian, evolusi dan ekologi); sifat-sifat umum dari senyawa-senyawa penyusun makhluk hidup atau biomolekul.
- (2) Protein : asam amino dan peptida, metabolisme protein dalam makhluk hidup, metode assay.
- (3) Karbohidrat : klasifikasi dan metabolisme karbohidrat, metode assay
- (4) Lipid : klasifikasi dan metabolisme, metode assay
- (5) Enzim : mekanisme kerja, faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim, regulasi dalam sistem biologi
- (6) Vitamin dan mineral : metabolisme dalam sel
- (7) Biosintesis : karbohidrat, lipid, asam amino dan nukleotida.
- (8) Penggunaan dan pemeliharaan peralatan penelitian di laboratorium (contoh: kalibrasi pH, cara menggunakan pH meter, prinsip kerja spektrofotometri, sentrifuse, analitical balance dan kalibrasi analitical balance, kalibrasi mikropipet, dsb.)

Strategi Pembelajaran :

Student centered learning (SCL), ceramah, presentasi dan diskusi oleh mahasiswa, integrated english learning dan praktikum. Evaluasi perkuliahan melalui: kuis, tugas, UTS, UAS, *presentasi dan diskusi*. Evaluasi praktikum melalui pretes/postes, laporan dan UAP.

Pustaka :

Thenawijaya, M., 1982, *Dasar-dasar Biokimia*, Penerbit Erlangga; Mc Kee, T. and Mc Kee J.R., 2003, *Biochemistry : The Molecular Basis of Life*, 3rd ed., McGraw Hill

FISIOLOGI TUMBUHAN (MAB4220)

4 (3-1) sks

Prasyarat : MAB4216, MAB4160, MAB4241

Deskripsi Singkat :

Membahas tentang hubungan antara struktur, proses dan fungsi pada tumbuhan.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana tanaman: menggunakan energi matahari untuk mengasimilasi karbon, mendapatkan energi, merespon terhadap lingkungannya, memperoleh dan mendistribusikan nutrisi dan air, bereaksi terhadap stres, serta tumbuh dan berkembang. Mahasiswa mampu menganalisis performa tanaman di lapang berdasarkan kondisi fisiologinya.

Materi :

Pengertian dan ruang lingkup fisiologi tumbuhan, air dan sel tumbuhan, transport nutrisi dan air, transpirasi, fotosintesis, translokasi dalam floem, respirasi, metabolisme nitrogen dan lipid, asimilasi nutrisi mineral, metabolit sekunder dan pertahanan tumbuhan, jenis dan peran hormon dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, mekanisme gerak pada tumbuhan, fitokrom dan kontrol cahaya pada perkembangan tumbuhan, kontrol pembungaan: fotoperiodisme dan vernalisasi, fisiologi stres.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas. Materi-materi fisiologi tumbuhan diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD dan handout.

Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa tentang kajian-kajian fisiologi tumbuhan yang dilakukan. Praktikum untuk beberapa topik dilakukan untuk lebih memahami teori yang disampaikan di perkuliahan. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, tugas terstruktur, UTS, UAP dan UAS.

Pustaka :

Taiz L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
Pessaraki, M. 2001. Handbook of Plant and Crop Physiology Marcel Dekker, Inc. New York
Opik, H. and S. Rolfe. 2005 The Physiology of Flowering Plants. Cambridge University Press. Cambridge, New York.
Pallardy, S.G. 2008. Physiology of woody plants. Elsevier Inc, New York.
Jenks, M.A. and P.M. Hasegawa. 2005. Plant Abiotic Stress. Blackwell Publishing Ltd.

KONSERVASI BIODIVERSITAS (MAB4276)

6 (4-2) sks

Prasyarat : **MAB4173**

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas paradigma baru konservasi biodiversitas dan teknik analisis biodiversitas yang meliputi : Analisis keanekaragaman spesies secara kualitatif dan kuantitatif (tak langsung, sensus dan sampling) dan *biodiversity mapping*. Keanekaragaman genetik pada tingkat molekuler dan dampak aktivitas manusia. Menjelaskan strategi konservasi dan peran organisasi internasional.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Konservasi Biodiversitas, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis komponen, nilai, mutu, peranan, pemetaan dan kepunahan biodiversitas, serta mampu melakukan beberapa teknik analisis diversitas (spesies dan ekosistem) berikut pemetaannya. Mahasiswa mampu menerangkan dan menjabarkan hilangnya biodiversitas, peranan Ekologi, dinamika populasi dan Genetika untuk menganalisis penyebab dan mengatasi kepunahan biodiversitas baik secara *in situ* ataupun *ex situ*. Mahasiswa mendapatkan ketrampilan melakukan analisis lingkungan untuk membuat perencanaan strategis konservasi SDA.

Materi :

Dua paradigma biologi konservasi. Ancaman kepunahan diversitas spesies : Jaman purba dan kasus saat ini, aktivitas manusia dan laju kepunahan. Peraturan dan kesepakatan nasional/internasional terhadap kepunahan spesies. Status konservasi. Resiko yang dihadapi oleh populasi kecil, analisis viabilitas dan variabilitas spesies, dinamika populasi. Strategi konservasi : memelihara diversitas ekosistem pendukung kehidupan, melestarikan diversitas genetik, menjamin pemanfaatan biodiversitas secara berkelanjutan secara *in situ* dan *ex situ*. Bioprospek, ekonomi, perdagangan dan kebijaksanaan tentang kelestarian biodiversitas. Analisis lingkungan dan perencanaan program pelestarian lingkungan berbasis kinerja. Peran organisasi internasional dalam konservasi biodiversitas.

Batasan, nilai, mutu, peranan dan kepunahan biodiversitas. Teknik analisis biodiversitas : Analisis keanekaragaman spesies secara kualitatif dan kuantitatif (tak langsung, sensus dan sampling) dan *biodiversity mapping*. Teknik analisis struktur, klasifikasi dan keanekaragaman hewan, tumbuhan dan mikroorganisme. Identifikasi keanekaragaman genetik pada tingkat

molekuler. Aplikasi dan dampak bioteknologi terhadap biodiversitas. Dampak aktivitas manusia terhadap biodiversitas. Strategi pelestarian biodiversitas. *Biodiversity and culture*.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas, *student centered learning* (SCL), *Integrating English learning* dan *Collaborative learning*, praktikum lapangan, *guest lecture* dan *case study*. Evaluasi: tugas, kuis, UTS, UAS, NP, presentasi dan diskusi.

Pustaka :

Kumar, H.D.. 1999. *Biodiversity and Sustainable Conservation*. Science Publ. Inc., New Hampshire. Caughley, G. and A. Gunn, 1996. *Conservation Biology in Theory and Practice*, Blackwell Science. Oxford; Dobson, A. 2000. Biodiversity and the future of democracy. *Tree*. 12 (1): 39-40.

GENETIKA (MAB4261)

4 (3-1) sks

Prasyarat : MAB4241

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas tentang materi dan dasar-dasar pewarisan sifat, kromosom dan materi genetik, perubahan materi pewarisan sifat dan pengaruhnya dalam ekspresi gen dan pewarisan sifat dan keseimbangan genetik dalam populasi.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Genetika, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis materi dan dasar-dasar pewarisan sifat, perubahan materi pewarisan sifat dan pengaruhnya serta pewarisan sifat dan keseimbangan genetik dalam populasi.

Materi :

Meiosis dan hubungannya dengan pewarisan sifat. Mendelisme : mono-, di-, trihibrid, dominasi, intermediet, kodominan, perkawinan resiprok, back-cross, test-cross . Interaksi antar gen. Letalitas .Poligen. Alel Ganda. Teori Kemungkinan dan uji chi-square. Penentuan Jenis kelamin: hetero- dan homogametik. Rangkai kelamin, berangkai dan pindah silang. Pemetaan gen. Kromosom dan bahan genetik, struktur dan organisasi DNA dalam kromosom. Replikasi dan Rekombinasi. Transkripsi, translasi, kode genetik dan protein. Perubahan struktur gen : rek. gen, mutasi, penyebab dan mekanisme mutasi. Kesalahan pewarisan di tingkat kromosomal: penyakit autosomal resesif, dominan, penurunan sifat terpaut-X. Hukum Keseimbangan populasi, frekuensi gen, faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi gen, inbreeding.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, latihan kasus/soal dalam kelas, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Strickberger, M.W. 1985. *Genetics*. Macmillan Pub. Co. New York.; Lewin. B. 1994. *Genes* V. John Wiley and Sons, New York.; Surya. 1991. *Genetika Manusia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
Clark, DP. 2005. *Molecular Biology. Understanding the genetic revolution*. Elsevier Academic Press. London

Prasyarat : **MAB 4140 dan MAK 4239**

Deskripsi Singkat :

Merupakan matakuliah wajib dengan bobot 4 sks (2 sks teori dan 2 sks praktikum) dan dengan prasyarat telah menempuh matakuliah Biologi Umum (MAB 4140) dan Biokimia dan Instrumentasi (MAK 4239) Mikroorganisme tersebar luas di alam dan memainkan peran sangat penting di lingkungan/ekosistem. Untuk memahami peran mikrobia dalam kehidupan manusia dan organisme lainnya serta di ekosistem tersebut, harus mengenal biodiversitas mikrobia dengan ciri dan karakteristiknya serta memahami metabolisme, genetika dan pertumbuhannya sehingga mikrobia dapat dikembangkan untuk berbagai tujuan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dan pelestarian lingkungan.

Tujuan :

Setelah menempuh matakuliah Mikrobiologi Umum mahasiswa mampu menjelaskan diversitas mikrobia serta karakteristik dan peranannya dalam kehidupan manusia. Selain itu mahasiswa mampu menjelaskan sistem klasifikasi mikrobia, prinsip-prinsip metabolisme dan perbanyakan sel mikrobia, pertukaran material genetik mikrobia dan aplikasi mikrobia dalam berbagai bidang.

Materi :

Ruang lingkup dan sejarah Mikrobiologi, Pengenalan diversitas mikrobia dan peranannya dalam kehidupan organisme, Struktur dan fungsi sel mikrobia prokariotik dan eukariotik, nutrisi dan transpor nutrisi trans membran, metabolisme dan pertumbuhan mikrobia, genetika mikrobia, rekayasa/bioteknologi mikrobia, konsep spesies, evolusi dan sistematik mikrobia serta aplikasi mikrobia.

Strategi Pembelajaran :

Pembelajaran dilakukan dengan cara ceramah dan diskusi, praktikum di laboratorium, dan presentasi tugas dari jurnal penelitian berbahasa Inggris yang populer terkait matakuliah dan presentasi laporan hasil praktikum.

Pustaka :

Black, J. G. 2005. *Microbiology: Principles and Explorations*. 6th ed. John Wiley & Sons, Inc.; Brock, T. D. & M. T. Madigan. 1998. *Biology of Microorganisms*. 5th ed. Prentice –Hall. Cliffs.; Lengeler, J. W. G. Drews, & H. G. Schlegel. 1999. *Biology of Prokaryotes*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart-Germany.; Prescott, L. M., J. P. Harley, & D. A. Klein. 2003. *Microbiology*. 5th ed. Mc. Graw Hill Inc., New York.; Talaro, K. P. 2005. *Foundations in Microbiology*. 5th ed. McGraw-Hill Higher Education, New York.; Tortora, G. J., B. R. Funke, & C. L. Case. 2010. *Microbiology: An Introduction*. 10th ed. Benjamin Cummings Inc., San Francisco.; Wheelis, M. C. 2008. *Principles of Modern Microbiology*. Jones and Bartett Publ., Inc., Ontario, Canada.

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas pengertian evolusi, teori-teori evolusi dan perkembangannya.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Evolusi, mahasiswa mampu menjelaskan dan memberi contoh konsep dasar dan perkembangan Teori Evolusi, kaitan antara diversitas-seleksi alam-adaptasi-spesiasi, variasi genetik sebagai bahan dasar evolusi. Memperoleh pandangan komprehensif perubahan sistem kehidupan dan memanfaatkannya untuk membangun pengertian dan pemahaman bagi pandangan hidupnya

Materi :

Menjelaskan dan membahas jalan pikiran munculnya konsep serta bukti-bukti evolusi, Diversitas spesies serta dukungan alam dalam penyelenggaraan perubahan dalam sistem kehidupan, Mekanisme evolusi berbasis seleksi alami dan kaitan adaptasi kelangsungan hidup dan pembentukan spesies baru (teori Darwin). Variabilitas dan polimorfisme genetik dalam bahasan evolusi tingkat sel dan molekul. Menjelaskan dan membahas berikut contoh-contoh evolusi hewan dan tumbuhan dalam skala populasi (spesies, genus, famili dan ordo) dan individu. Biogeografi terkait dengan evolusi di Kepulauan Nusantara. Relevansi dan aplikasi mekanisme evolusi dalam perkembangan budaya dan iptek

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi dalam MK Evolusi diberikan dalam bentuk *power point* dan makalah dengan alat bantu LCD. Tambahan pembelajaran dengan mempraktekan analisa sekuen mtDNA untuk tujuan memahami kekerabatan dan penelusuran kekerabatan dalam konteks evolusi. Pelatihan pemanfaatan teknik mutakhir untuk konsep-konsep kekerabatan dalam taksonomi klasik. Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui pemberian kuis, UTS dan UAS. Tugas terstruktur diskusi juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan menambah wawasan dan membangun kemandirian mahasiswa dalam memahami lebih lanjut teori evolusi. Metode pembelajaran yang digunakan adalah student centered learning (SCL), *collaborative learning* dan *problem solving*.

Pustaka :

Bendall, D.S., 1983, *Evolution from Molecules to Men*, Cambridge Univ. Press, Cambridge; Futuyma, D.D., 1981, *Evolutionary Biology*, Sinauer Pub., Sunderland, Mass; Lewontin, R.C., 1974, *The Genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia Univ. Press. NewYork

KEWARGANEGARAAN (UNG 4007)**3 (3-0) sks****Prasyarat : >54 sks****Deskripsi Singkat :****Tujuan :**

Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Kewarganegaraan, mahasiswa dapat menghayati dan menerapkan wawasan nusantara, ketahanan nasional, kebijakan dan strategi nasional, khususnya dalam bidang pertahanan dan keamanan nasional dan system pertahanan keamanan rakyat semesta untuk mempertebal semangat dalam menjaga kelangsungan hidup bangsa.

Materi :

Pengertian kewiraan, konsep Negara kepulauan (Nusantara), konsepsi wawasan Nusantara, ketahanan Nasional, kerangka pikir dan sertifikasi polstrahan, konsep bela Negara dan dwi fungsi ABRI, sistem Hankamrata

Strategi Pembelajaran :
Kuliah

Pustaka : -

TOPIK KHUSUS PENUNJANG SKRIPSI (MAB4075) 3 (0-3) sks

Prasyarat : ≥ 90 sks, sudah menetapkan calon pembimbing skripsi, IPK $\geq 2,0$

Deskripsi Singkat :
Matakuliah TKPS diselenggarakan untuk mempercepat mahasiswa dalam penyusunan proposal penelitian skripsi.

Tujuan :
Setelah menempuh matakuliah TKPS, mahasiswa mampu membangun kerangka teoritis, metode dan analisis data penelitian (dalam bentuk draft proposal) sesuai dengan topik penelitian skripsi.

Materi :
Materi Matakuliah TKPS dapat berupa:
1. Tugas mandiri terstruktur kajian pustaka
2. Tugas mandiri keterampilan metode penelitian

Strategi Pembelajaran :
1. Mereview artikel/jurnal/*textbook* untuk **menyusun sintesis** untuk menyempurnakan dasar teori draf proposal dan penyusunan laporan penelitian skripsi.
2. Mereview artikel/jurnal/*textbook* untuk **menyusun metode penelitian/kerja** untuk menyempurnakan draf proposal dan penyusunan laporan penelitian skripsi.
3. Mereview artikel/jurnal/*textbook* untuk **membuat analisis/interpretasi data** untuk menyempurnakan draf proposal dan penyusunan laporan penelitian skripsi.
4. Presentasi draft proposal skripsi
5. Pendalaman teknik laboratorium/lapang

Pustaka:
Menyesuaikan dengan topik kajian

MIKROBIOLOGI PANGAN (MAB4154) 4 (2-2) sks

Prasyarat : MAB4250

Deskripsi Singkat :
Merupakan mata kuliah pilihan, dengan syarat MAB4250. Mata kuliah Mikrobiologi Pangan berisi pokok-pokok bahasan yang diawali dengan aspek-aspek mikrobiologi pangan yang meliputi pembahasan tentang ekologi mikroorganisme dalam bahan pangan; faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan daya tahan mikroorganisme dalam bahan pangan; kerusakan bahan pangan; penyakit yang ditularkan melalui bahan pangan (food-borne diseases); mikroorganisme penting yang berperan dalam produk fermentasi pangan, pengawetan bahan pangan; karakteristik probiotik; dan metode analisa mikroorganisme dalam bahan pangan.

Tujuan :

Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan aspek penting ilmu mikrobiologi yang terkait dengan bidang pangan dan industri; karakteristik dan kontrol pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan; karakteristik mikroorganisme penyebab penyakit dan kerusakan bahan pangan; prinsip fermentasi dan pengawetan bahan pangan; karakteristik probiotik dan manfaatnya; dan prinsip analisis mikrobiologi bahan pangan dan standard keamanan pangan.

Materi :

Ruang lingkup mikrobiologi pangan, ekologi mikroba pada makanan, faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan mikroba pada makanan, kerusakan pangan dan kontaminasi oleh

mikroba, penyakit yang ditularkan melalui bahan pangan (*food-borne diseases*), pengawetan pangan, fermentasi pangan dan produknya, karakteristik probiotik dan manfaatnya, metode pengujian mikrobiologi terhadap bahan pangan, pengendalian kualitas secara mikrobiologis dan keamanan pangan, HACCP.

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi Mikrobiologi Pangan dilakukan dengan metode ceramah dengan alat bantu LCD, presentasi mahasiswa dan diskusi jurnal, kuliah tamu dengan melibatkan praktisi terkait mikrobiologi pangan serta praktikum di laboratorium dan studi di industri pangan.

Pustaka :

Adams, M.R. & M.O. Moss. 2008. *Food Microbiology*, Third Edition. RSC Publishing.; Doyle, M.P., L.R. Beuchat and T.J. 2001. *Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers*. Montville, eds., ASM Press, Washington, DC.; Forsythe, S.J. 2000. *The Microbiology of Safe Food*. Blackwell Science. Mode of instruction: Lectures and experimental work in the laboratory.; Jay, J.M.. 2000. *Modern Food Microbiology*. Sixth Edition. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland.; Ray, B. 2001. *Fundamental Food Microbiology*. Second Edition. CRC Press.; Stanbury, P.F., A. Whitaker & S.J. Hall. 2003. *Principles of Fermentation Technology*, Second Edition, Butter Worth Heinemann.

MIKROBIOLOGI INDUSTRI (MAB4155)**3 (2-1) sks****Prasyarat : MAB4250****Deskripsi Singkat :**

Merupakan mata kuliah pilihan, dengan prasyarat MAB 4250. Adapun lingkup mikrobiologi industri meliputi pembahasan tentang pengembangan mikroorganisme untuk industri; pengembangan teknologi fermentasi; pengawasan kualitas produk industri secara mikrobiologi; dan produksi metabolit primer dan sekunder mikroorganisme.

Tujuan :

Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan aspek penting ilmu mikrobiologi yang terkait dengan bidang industri meliputi prinsip isolasi mikroorganisme yang diperlukan untuk industri, karakteristik dan kontrol pertumbuhan mikroorganisme dalam industri; prinsip media fermentasi dan sistem fermentasi; proses hilir; prinsip safety pada standar industri pangan dan non pangan; dan aplikasi produksi metabolit mikroorganisme yang penting bagi industri.

Materi :
Mikrobiologi dalam industri, faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mikroorganisme, teknik isolasi mikroorganisme, media fermentasi, sistem fermentasi, proses hilir, kontrol kualitas mikrobiologi produk industri, produksi senyawa organik, produksi enzim, produksi antibiotik, produksi biofuel, produksi biomassa dan Sanitasi Industri.

Strategi Pembelajaran :
Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah yang ditunjang dengan animasi komputer, presentasi dan diskusi jurnal, praktikum di laboratorium, studi ekskursi/studi di industri dan kuliah tamu.

Pustaka :
Waites, M.J., N.L. Morgan, J.S. Rockey & G. Higton. 2001. *Industrial Microbiology: an introduction*. Blackwell Science.
Stanbury, P.F., A. Whitaker & S.J. Hall. 2003. *Principles of Fermentation Technology*, Second Edition, Butter Worth Heinemann.

KULTUR JARINGAN DAN SEL HEWAN (MAB 4133) 3 (2-1) sks

Prasyarat : MAB4137

Deskripsi Singkat :
Pada matakuliah ini akan disampaikan sejarah dan perkembangan kultur sel dan jaringan hewan, meliputi penemuan dan cara paling sederhana yang pernah dilakukan di dalam kultur sel hewan. Pada kuliah ini akan dijelaskan penggunaan peralatan yang diperlukan dalam laboratorium kultur sel hewan, baik yang utama maupun peralatan yang digunakan sebagai pendukung dan dijelaskan pula bagaimana sel itu bisa hidup dalam kondisi *in vitro*, kultur primer, sumber sel dan cara perawatannya, cell line dan cara perawatannya.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Kultur Jaringan dan Sel Hewan, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis pertumbuhan sel secara *in vitro*. Selain itu mahasiswa mampu merancang teknik-teknik perawatan sel secara *in vitro*

Materi :
Sejarah dan perkembangan kultur jaringan sel hewan. Biologi kultur sel, peralatan laboratorium preparasi dan sterilisasi. Kultur primer, perawatan kultur cell line, metode- metode pemisahan sel.

Strategi Pembelajaran :
Matakuliah Kultur Jaringan dan Sel Hewan disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :
Freshney, R.I. 1987. *Culture of Animal Cells*. John Wiley & Sons Inc. Publication. New York; Dam ieres, M.C.E. *et al.* 1993. *In Vitro Cultivation of Animal Cells*, Butterworth Heinemann Ltd. Oxford.

Prasyarat : MAB4220

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan sejarah, teknik dasar, prinsip dan media kultur jaringan tumbuhan; proses dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara *in vitro*. Menjelaskan tentang aplikasi teknik kultur jaringan dalam perbanyakan tanaman dan pemuliaan tanaman serta pengembangan ilmu pengetahuan dan riset.

Tujuan :

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep, dasar-dasar teknik kultur jaringan dan tipe kultur; memahami dan menjelaskan tentang proses pembelahan dan diferensiasi sel serta faktor-faktor yang mengontrol pertumbuhan dan perkembangan sel dan jaringan tumbuhan; mengetahui faktor-faktor atau kondisi yang mempengaruhi kultur dan berbagai permasalahan dalam inisiasi dan pemeliharaan kultur serta; mampu menerapkan teknik kultur jaringan dalam membantu pengembangan ilmu pengetahuan dan riset, perbanyakan dan pemuliaan tanaman.

Materi :

Pendahuluan: konsep dan sejarah kultur jaringan tumbuhan; dasar-dasar kultur jaringan tumbuhan: organisasi laboratorium, teknik sterilisasi, medium kultur, pemilihan eksplan dan tipe-tipe kultur (kultur kalus, kultur polen/anther, kultur suspensi sel, kultur meristem, kultur embrio, kultur protoplas); mikropropagasi: organogenesis dan embriogenesis somatik serta faktor-faktor yang mempengaruhi morfogenesis; konsekuensi dari kultur jaringan-variabilitas dan instabilitas: variasi somaklonal, faktor-faktor yang mempengaruhi variasi somaklonal; aplikasi teknik kultur jaringan dalam pemuliaan tanaman; peranan teknik kultur jaringan dalam rekayasa genetika tanaman.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas. Materi- materi Kultur Jaringan Tumbuhan diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD dan handout. Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa tentang perkembangan riset dan aplikasi Kultur Jaringan Tumbuhan. Praktikum dilakukan agar mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Kunjungan ke Usaha Kecil Menengah (UKM) dilakukan untuk memberikan wawasan dan spirit kewirausahaan mahasiswa dalam bidang kultur jaringan tumbuhan. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, tugas terstruktur, UAP, UTS, dan UAS.

Pustaka :

George E.F. 1996. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Part 2. Exegetics Limited. England.; Edwin F. George, E.F. , M.A. Hall, G. Jan De Klerk. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*. Springer.; Razdan M.K. 2003. *Introduction to Plant Tissue Culture*. Science Publishers, Inc. USA.; Evan D.E., I.O.D Coleman, A Kearns. 2003. *Plant Cell Culture*. Bios Scientific Publishers. New York.; Loyola-Vargas V.M., and Vázquez-Flota F. 2006. *Plant Cell Culture Protocols*. Humana Press Inc. Totowa, New Jersey.; Narayanaswamy S. *Plant Cell and Tissue Culture*. Tata McGraw-Hill Publishing company Limited. New Delhi.; Neumann, KH, A. Kumar, J.Imani. 2009. *Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology*. Basics and Application. Springer-

Verlag Berlin Heidelberg; Smith R.H. 2000. *Plant Tissue Culture. Techniques and Experiments*. Academic Press. New York.; Trigiano R.N. & D.J. Gray. 2000. *Plant Tissue Culture Concepts and Laboratory Exercises*. CRC Press.; Chawla H.S. 2003. *Plant Biotechnology. A Practical Approach*. Science Publishers, Inc. USA.; Chawla H.S. 2002. *Introduction to Plant Biotechnology*. Science publisher, Inc. USA.

PENGENDALIAN HAYATI (MAB4179)

4 (2-2) sks

Prasyarat : **MAB4173**

Deskripsi Singkat :

Pengendalian hayati merupakan salah satu aplikasi dari ekologi sehingga *way of thinking* dari ekologi sangat kental dalam mata kuliah ini. Mahasiswa diharapkan dapat memahami teori dan stabilitas ekosistem dan mampu mengupayakan untuk kestabilan tersebut dengan berbagai cara/metode yang ada. Untuk itu manipulasi jumlah/populasi organisme penyusun ekosistem serta habitat harus dilakukan. Selain itu tindakan yang ada dalam pengendalian hayati juga menjadi *issue* pokok yang harus dikuasai oleh mahasiswa, kapan/situasi yang bagaimana salah satunya atau beberapa harus dilakukan.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Pengendalian Hayati, mahasiswa mampu menerapkan prinsip-prinsip pengendalian organisme pengganggu, mengenal pemilihan tindakan pengendalian yang tepat, memahami dasar pengembangan penelitian dasar untuk tujuan ini dan dapat mengembangkan *learning by doing* di dalam pengendalian hayati.

Materi :

Arah dan perkembangan pengendalian hayati (PH). Ekologi populasi sebagai dasar PH. Macam tindakan dalam PH, Introduksi, Innundasi, Konservasi, Pengendalian dengan predator, parasitoid dan mikroorganisme. Usaha peningkatan efektivitas PH, Pengembangan pengendalian secara mikrobiologi, Posisi PH dalam pengendalian organisme pengganggu, konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Bioteknologi PH. PH untuk *household pest*. Peluang usaha dalam PH. Praktik kearifan PH tradisional. Praktikum observasi hama dan musuh alami di lapang.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi ceramah, diskusi, *problem solving* dan eksperimental dalam praktikum di laboratorium maupun praktikum lapang. Evaluasi: *tugas, kuis, UTS, UAS, NP, presentasi dan diskusi*.

Pustaka :

Shantharam, S., J.F. Montgomery. 1999. *Biotechnology, Biosafety and Biodiversity*. Science Publ. USA. ; Barbosa, P. 1998. *Conservation Biological Control*. Academy Press Limited. UK. Shepard, B.M.,A.T. Barrion.,J.A.Litsinger.1987. *Helpful Insects, Spiders and Pathogens*. IRRI. Manila; Huffaker, C.B. 1980. *New Technology of Pest Control*. John Willey & Sons. New York; Weage, J.,David, G. 1980. *Insect Parasitoid*. Academic Press. London; Sammways, M.J. 19981. *Biological Control of Pest and Weeds*. Edward Ardnold Publisher. London. Dixon, A. F. G. *Insect Predator-Prey Dynamics. Ladybird Beetles and Biological Control*. University of East Anglia.

Prasyarat : MAB4173

Deskripsi Singkat :
Kuliah ini meliputi teori dan pendekatan aplikasi lapang pada bidang Ekologi Perairan, termasuk aplikasi dari penelitian dalam rangka konservasi ekosistem perairan.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah ini, mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan karakter fisik, kimia, dan biologi di antara ekosistem perairan yang ada serta menjabarkan hubungan antara sifat-sifat tersebut; mempunyai wawasan untuk melakukan pengelolaan terhadap ekosistem perairan serta mempunyai kemampuan untuk melakukan penelitian di bidang manajemen ekosistem perairan.

Materi :
Karakter fisik, kimia dan biologi ekosistem perairan tawar lotik dan lentik, wetland, estuary, pantai dan laut. Hubungan sifat biologi dengan sifat fisik dan kimia ekosistem perairan. Dampak tata guna lahan dan aktivitas manusia terhadap ekosistem perairan. Assessment dan monitoring kualitas air. Penggunaan organisme perairan sebagai indikator pengelolaan ekosistem perairan. Kebijakan dan strategi pemerintah dalam pengelolaan ekosistem perairan. Perspektif Ekonomi dan Ekologi dalam pengelolaan ekosistem perairan. Studi kasus pengelolaan dan rehabilitasi ekosistem perairan di Indonesia.

Strategi Pembelajaran :
Kombinasi dari kuliah interaktif, diskusi dari tugas yang dipresentasikan oleh kelompok, problem solving dan latihan analisis data yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan scientific dan aplikasi di laboratorium maupun lapangan. Evaluasi: kuis, UTS dan UAS akan digunakan untuk menguji pengetahuan, pemahaman dan kemampuan mahasiswa.

Pustaka :
Naiman, R.J. & R.E. Bilby. 2001. *River Ecology and Management Lessons from the Pacific Coastal Ecoregion*. Springer. New York. Closs, G., B. Downes & A. Boulton. 2004. *Freshwater Ecology A Scientific Introduction*. Blackwell Publishing. MA, USA. Duxburi, D., A.C. Duxburi, K.A. Sverdrup. 2002. *Fundamentals of Oceanography*. 4th Ed. McGraw- Hill, Boston. Castro, P., M.E. Huber. 2003. *Marine Biology Laboratory and Field Exercises*. Oxford Univ. Press, New York. Haefner, P.A. 2001. *Exploring Marine Biology Laboratory and Field Exercises*. Oxford Univ. Press, New York. Supriharyono. 2002. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Goldman, C.R. & A.J.Horne. 1983. *Limnology*. Mc. Graw Hill International Book Co., New York; Hynes, H.B.N. 1972. *The Ecology of Running Water*. University of Toronto Press, Toronto.; Abel, P.D. 1989. *Water Pollution Biology*. Ellis Horwood Limited Publishers, Chichester; Welch, E.B. & T. Lindell. 1992. *Ecological Effects of Wastewater. Applied Limnology and Pollutants Effect*. E & FN Spon, London.; Edmondson, W.T. 1959. *Fresh Water Biology*. Second Edition. John Wiley and Sons Inc., New York.; Welch, P.S. 1948. *Limnological Methods*. Mc. Graw Hill International Book Co., New York.

Prasyarat : MAB4213, MAB4276

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan tentang etnobotani meliputi potensi dan peluang serta pemanfaatan tanaman bagi kesejahteraan manusia.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Etnobotani, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis prinsip-prinsip dalam etnobotani dan metodologi penelitian etnobotani serta terampil mengidentifikasi tumbuhan yang bernilai ekonomis, medik, kultural dan konservasi lingkungan bagi kesejahteraan manusia.

Materi :
Dasar-dasar etnobotani, antropologi dan ekologi masyarakat, dan persepsi masyarakat lokal terhadap sumberdaya tumbuhan, manajemen agroekosistem dan sistem-sistem terkait pertanian, etnofarmakologi dan sumberdaya makanan. Bekerja dengan masyarakat lokal, teknik-teknik survey, wawancara dan pengelolaan data dalam studi etnobotani. Uji reliabilitas dan validitas, indeks kultural.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL). Field trip dan presentasi hasil kegiatan *field trip*.

Pustaka :
Martin, G.J. 1998, *Etnobotany*, Natural History Publications-WWF. Young, K.J. 2007. *The Green World: Ethnobotany*. Series editor Hopkins, W.G. Chelsea House Publishers. New York.; Leventin, E. 2003. *Plants and Society*. Mc Graw Hill.; Sympson, B.B. 2001. *Economic Botany*. Third edition. Mc Graw Hill.; Minnis, P.E. 2000. *Ethnobotany: A Reader*. University of Oklahoma Press.

Prasyarat : MAB4220

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan tentang jenis, karakter, peran dan metabolisme hormon tumbuhan serta aplikasinya dalam bidang biologi dan pertanian.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Fitohormon, mahasiswa mampu memahami tentang jenis, struktur dan peran hormon tumbuhan, dan mampu mengaplikasikan hormon dalam bidang biologi dan pertanian.

Materi :
Pengertian dan jenis hormone tumbuhan (auksin, giberelin, sitokinin, etilen, asam absisat, asam salisilat, asam jasmonat, brasinosteroid, poliamin dan sitemin); Struktur, biosintesis, dan metabolisme hormone tumbuhan; Deteksi keberadaan hormone endogen; transport dan

regulasi hormone dalam tumbuhan; peran hormon dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan; mekanisme seluler dan molekuler kerja hormone pada tumbuhan, Aplikasi hormone dalam bidang biologi dan pertanian.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas. Materi-materi Fitohormon diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD dan handout. Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa tentang peran dan pengaruh hormon pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Praktikum dilakukan agar mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, tugas terstruktur, UAP, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Srivastava, L.M. 2001. *Plant Growth and Development. Hormones and Environment.* Academic Press. New York
Krishnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth Substance.* Tata Mc.Graw-Hill Pub. Co. Ltd. New Delhi;
Taiz L.and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology.* Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
Hayat S. and A. Ahmad. 2007. *Salicylic Acid: A Plant Hormone.* Springer,Netherlands
Sean Cutler S. and D. Bonetta. 2009. *Plant Hormones. Methods and Protocols,* Second Edition. Humana Press, New York.
Shamsul Hayat S. and A. Ahmad. 2011. *Brassinosteroids: A Class of Plant Hormone.* Springer Dordrecht Heidelberg London New York

SURVEI DAN MANAJEMEN DATA SUMBER DAYA HAYATI

(MAB4007)

4 (1-3) sksPrasyarat :

Deskripsi Singkat : MAB4276

Teknik-teknik koleksi data primer dan sekunder, Rancangan teknik survei berdasarkan *tropical field study.* Praktik Teknik Analisis Populasi, Komunitas dan Ekosistem secara kualitatif dan kuantitatif di lapang dan analisis lanjutannya di laboratorium. Praktik Manajemen data dan spesimen.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah ini, mahasiswa mampu merancang, mengaplikasikan dan meningkatkan pengalaman bekerja dalam tim untuk teknik koleksi, penyimpanan dan analisis data sumber daya hayati

Materi :

Pendahuluan : Merancang teknik survei berdasarkan *tropical field study.* Studi pendahuluan. Praktik teknik analisis struktur dan fungsi populasi, komunitas dan ekosistem pada berbagai perairan, daratan, spasial dan temporal secara kualitatif dan kuantitatif. Koleksi sampel dari lapang. Transportasi, penanganan sampel sumber daya hayati. Pengelolaan data koleksi, digitalisasi data, teori dan contoh pemanfaatan data sumber daya hayati. Analisis data sumber daya hayati. Kataloging data. Reporting dan presenting data.

Strategi Pembelajaran :

Kombinasi dari kuliah interaktif, diskusi dari tugas yang dipresentasikan oleh kelompok, problem solving dan latihan analisis data yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan scientific dan aplikasi di laboratorium maupun lapangan. Evaluasi: kuis, UTS dan UAS akan digunakan untuk menguji pengetahuan, pemahaman dan kemampuan mahasiswa.

Pustaka :

Kumar, H.D.. 1999. *Biodiversity and Sustainable Conservation*. Science Publ. Inc., New Hampshire. Conston, D.R.,1988. *An Introduction to Vegetation Analysis*. Unwin Hyman, London; Krebs, C. 1989. *Ecological Methode*. Harper and Prw Publ. New York; Purvis, A. & A. Hector. 2000. *Getting the measure of biodiversity*. *Nature* 405 : 212-219. Dobson, A. 1997. *Biodiversity and the future of democracy*. *Tree* 12 (1) : 39-40; Gaston, K.J. 2000. *Global patterns in biodiversity*. *Nature* 405 : 220-227.

IMUNOLOGI (MAB4139)**3 (3-0) sks****Prasyarat** : **MAB4137****Deskripsi Singkat** :

Menjelaskan dan membahas tentang sistem imunitas dan sel-sel imunokompeten, mekanisme patologi yang melibatkan sistem imun serta aplikasi sistem imun dalam bidang reproduksi

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Imunologi, mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis dasar-dasar sistem dan respon imunologis

Materi :

(1) Pendahuluan: sifat umum respon imun, sel dan jaringan dalam sistem imun (2) Pengenalan antigen dan antibodi (3) Maturasi dan aktivasi limfosit (4) Mekanisme efektor respon imun: sitokin, innate immunity (5) Hipersensitivitas dan alergi (6) Imunitas kanker (7) Sistem HLA (8) Imunodefisiensi dan autoimun (9) Imunologi reproduksi

Strategi pembelajaran :

Matakuliah Imunologi disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktiku m, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Abbas, A.K., Lichtman, A.H. and Pober, J.S., 2000, *Cellular and Molecular Immunology*, W.B. Saunders Co., Toronto; Harlow, E. and Lane, D., 1988, *Antibodies A Laboratory Manual*, Cold Spring Harbor Laboratory, USA; Roitt, I.M. and Delves, P.J., 2001, *Essential Immunology*, Blackwell Science; Roit, I., Brostoff, J., and Male., D., 2001, *Immunology*, 7th ed., Mosby Publ.

TANAMAN OBAT (MAB4112)**2 (2-0) sks****Prasyarat** : -**Deskripsi Singkat** :

Menjelaskan tentang tanaman-tanaman yang berpotensi sebagai sumber obat, interaksi senyawa aktif didalam sel, potensi dan peluang pemanfaatnya.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Tanaman Obat, mahasiswa mampu menjelaskan macam- macam tanaman obat, pemanfaatannya dan aspek fisiologis dalam tubuh manusia.

Materi:

Asal mula (sejarah) penggunaan tanaman obat. Tanaman obat di Indonesia. Pengembangan industri tanaman obat. Sosialisasi pemanfaatan tanaman obat. Potensi agribisnis tanaman obat. Tantangan dan kendala pengembagn tanaman obat. Kemotaksonomi dan Klasifikasi tanaman obat. Phytomic and metabolomic. Study of drug yielding plants from the following groups {Algae (Gelidium, Gracilaria, Pterocladium & Diatoms), Pteridophytes (Polypodiaceae) Gymnosperms (Pinaceae & Ephedraceae) and Angiosperms (Ranunculaceae, Papavaraceae, Leguminosae, Rutaceae, Umbelliferae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Labiatae, Liliaceae and Zingiberaceae)}. Poisonous and hallucinogenic plants. A brief outline of isolation, Identification, distribution of therapeutic effective and pharmaceutical applications of secondary metabolites, Polyphenolics, Alkaloids, Terpenoids & Steroids. Sifat dan interaksi senyawa aktif didalam sel. . Crude drugs and isolated compounds. Basic principles involved in the phytochemical and biological screening of plant drugs in: *Analgesics, anti-inflammatory, cardiotonic, hypoglycemic drugs and plant immodulators. Bioactivity: Activity versus toxicity, Rapid screening method, brine shrimp bioassay, insilico, invitro and invivo bioassay. Extraction, Isolation and characterization by chemical and spectral means of various active principles having edicinal, industrial and clinical importance from the following categories: Alkaloids, glycosides, steroids, antibiotics, vitamins, terpenoids, lipids, volatile oils, coumarins and photosensitizing agents. Formulations and dosage forms of Plant drugs in different systems of medicine. Plant Drug abuse and repercussions. From plant "crude extract" to "single compound" drug industry.*

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, diskusi kelas, dan peninjauan lapang serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Therapeutic Guide to Herbal Medicines, Mark Blumenthal, Senior Editor, American Botanical Council, Integrative Medicine Communications, Boston, Massachusetts (1998). Health Science Library (HSL)
Rational Phytotherapy, A Physicians Guide to Herbal Medicine, V. Schulz, R. Haensel, V.E. Tyler, Springer Publishers, Berlin, ISBN: 3-540-67096-3
Botanical Medicines, The Desk Reference for Major Herbal Supplements, D.J. McKenna, K. Jones, K. Hughes, The Haworth Herbal Press, New York, ISBN: 0-7890-1265-0
Natural Medicines Comprehensive Database (www.naturaldatabase.com)

GENETIKA POPULASI (MAB4164)

2 (2-0) sks

Prasyarat : MAB4261, MAB4173/ MAB4142

Deskripsi Singkat :

Mata kuliah ini merupakan pengantar umum tentang genetika populasi empiris dan teoritis yang membahas tentang kekuatan utama dan proses yang terlibat dalam membentuk variasi genetik dan proses evolusi pada populasi alami (mutasi, drift, seleksi, migrasi, rekombinasi, pola kawin, ukuran populasi dan subdivisi dari populasi), dan metode pengukuran variasi genetik di alam. Memahami pembentukan variasi genetik inter dan intra populasi sebagai bagian dari strategi konservasi dan manajemen terapi kelainan genetik berdasarkan pada analisis populasi molekuler.

Tujuan :

Tujuan utama dari program ini adalah untuk membuat mahasiswa terbiasa dengan model dasar genetika populasi dan untuk memperkenalkan siswa dengan tes empiris dari model genetika populasi

Materi :

Model-model genetika populasi, probabilitas dan distribusinya, genetik dan variasi fenotipik, Hukum Hardy Weinberg, mengukur variasi genetik, Seleksi: model diploid dasar, dominansi, heterosis (heterozigositas dan homozigositas) dan underdominance, X-linked, haplodiploid, alel ganda, estimasi dari populasi alami, genetika ekologi, Genetik Drift: sampling binomial, Genetic Drift dan ukuran populasi efektif, Mutasi: ide dasar, keseimbangan mutasi-seleksi, keseimbangan antara mutasi dan drift, estimasi laju mutasi, genetika populasi molekuler: teori netral, proses coalescent, uji-uji seleksi, Struktur populasi: model migrasi, estimasi aliran gen, Non-random mating, Linkage disequilibrium dan rekombinasi, seleksi Multilocus, variasi molekuler pada manusia, Quantitative traits dan studi asosiasi..

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan kuis, tugas terstruktur, *student centered learning* (SCL) melalui presentasi dan diskusi kelas dengan bersumber pada jurnal.

Pustaka :

Hartl DL & Clark AG 2007 *Principles of Population Genetics*, 4th Edition. Sinauer Associates: Sunderland, Massachusetts
Kreitman M (1983) Nucleotide polymorphism at the alcohol-dehydrogenase locus of *Drosophilamelanogaster*. *Nature* **304**, 412-417.
Perry GH, Dominy NJ, Claw KG, *et al.* (2007) Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation. *Nature Genetics* **39**, 1256-1260. {incl. Novembre J, Pritchard JK, Coop G (2007) Adaptive drool in the gene pool. *Nature Genetics* **39**, 1188-1190.}

TEKNIK ANALISIS BIOLOGI MOLEKULER (MAB4263)

4 (2-2) sks

Prasyarat : MAB4261

Deskripsi Singkat :

Melakukan observasi dan menganalisis molekul dengan teknik analisis biologi molekuler diberikan dalam bentuk praktikum dan kuliah. Materi yang diberikan adalah teknik-teknik dasar biologi molekuler seperti isolasi DNA dan protein, manipulasi gen, PCR, RFLP, teknik pembuatan rekombinan DNA, sequencing, elektroforesis dan imunohistokimia, western blotting.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Teknik Analisis Biologi Molekuler, mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan teknik-teknik dasar biologi molekuler seperti isolasi DNA dan protein, manipulasi gen, PCR, RFLP, teknik pembuatan rekombinan DNA, elektroforesis dan immunoblotting dan teori dasar imunohistokimia & sequencing.

Materi :

Pendahuluan. Konsep dasar analisis biologi molekuler. Teknik dasar isolasi DNA bakteri/jamur, jaringan tanaman, dan hewan/manusia. Amplifikasi gen dengan teknik PCR, RT-PCR, RAPD. Manipulasi gen: RFLP dan analisis mutasi. Teknik dasar pembuatan

rekombinan DNA. Teknik dasar deteksi bahan biologi : Southern, Northern, Western Blot. DNA sequencing dan real-time PCR. Teknik dasar isolasi dan presipitasi protein. Elektroforesis protein dan asam nukleat. Metoda analisis protein. Antigen-antibodi. Immunoblotting dan immunohistokimia. Analisis alignment DNA dan protein. Laboratory safety, chemical handling.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi praktikum di laboratorium, kuliah dengan power point/animasi. Praktikum dan lecture note dan tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL).

Pustaka :

Brown, TA.1991. Gene Cloning and Introduction. Van Nostrand Rheinhold, UK.; Goers,J. 1993. Immunochemical Techniques Laboratory Manual. Academic Press Inc., California; Fatchiyah, Arumingtyas EL, Widyarti S, Rahayu S, 2010.Dasar-dasar Analisis Biologi Molekuler. Universitas Brawijaya, Malang. Harlo, E dan Lane D. 1998. Antibodies : A Laboratory Manual. Cold Spring Harbour Laboratory, New York; Innis M.A., Gelfand DH., Sninsky JJ. PCR Application Protocol for Functional Genomics. Academic Press. New York; Robyt, J.F dan White, B.J. 1987. Biochemicals Techniques : Theory and PPractice. Brooks/Cole Publishing Co., California.; Wilson, K. dan J. Walker. 2004. Principles and Techniques of Practical Biochemistry. 4thEdition. Cambridge University Press. Cambridge.

EKOTOKSIKOLOGI (MAB4277)

3 (2-1) sks

Prasyarat : MAB4173

Deskripsi Singkat :

Mata Kuliah ini membahas secara teoritis dan praktis tentang ilmu Ekotoksikologi, termasuk aplikasi alat dan prosedur yang digunakan untuk penelitian berkaitan dengan ilmu Ekotoksikologi dalam rangka evaluasi kualitas lingkungan melalui uji toksisitas

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Ekotoksikologi, mahasiswa mampu menjelaskan tentang aspek-aspek toksikologi lingkungan serta pengaruh bahan pencemar terhadap individu organisme, populasi, komunitas dan ekosistem. Selain itu mahasiswa mampu menjelaskan pustaka dalam Bahasa Inggris yang relevan, mampu mempraktekkan metode penelitian dan menunjukkannya dalam bentuk komunikasi ilmiah.

Materi :

Pengertian ekotoksikologi vs toksikologi klasik dan aspek-aspek ekotoksikologi), Major classes of chemical pollutants, toxicity of pollutants and major entry of pollutant into Ecosystem, Fate of Organic Pollutants in Individuals and in Ecosystem, Fate of Metals and Radioactive Isotopes in Contaminated Ecosystem, Effects of Pollutants on Individual Organisms (Prosedur pengujian penelitian toksisitas dan aplikasinya pada tingkat organisme), Lethal and sublethal Responses to Chemicals, Effects of Pollutants on Populations, Communities and Ecosystem, Bio-indicators and Bio-markers, Efek toksik pencemar terhadap komunitas mikroorganisme, Efek toksik pencemar terhadap komunitas tumbuhan dan hewan baik di darat maupun perairan

Strategi Pembelajaran :

Kombinasi dari kuliah interaktif, diskusi dari tugas yang dipresentasikan oleh kelompok, problem solving dan latihan analisis data yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan scientific dan aplikasi di laboratorium maupun lapangan. Ujian formal termasuk kuis, UTS dan UAS akan digunakan untuk menguji pengetahuan, pemahaman dan kemampuan mahasiswa.

Pustaka :

Butler, G.C. 1978. *Principles of Ecotoxicology* SCOPE 12. John Wiley and Sons, New York. ; de Kruijf, H.A.M, D. de Zwart, P.K. Ray, P.N. Viswanathan, 1988. *Manual on Aquatic Ecotoxicology*. Kluwer Academic Publishers, London.; Moriarty, F. 1988. *Ecotoxicology, The Study of Pollutants in Ecosystems*. Academic Press, London.; Connel, Des. W. & G.J. Miller. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Diterjemahkan dari: Chemistry and Ecotoxicology of Pollution oleh Koestoer, Y. Penerbit Univ. Indonesia, Jakarta.; Lu, F. C. 1991. *Basic Toxicology. Fundamentals, Target Organs, and Risk Assessment*. 2nd Edition. Hemisphere Publishing Corporation, Washington. Walker C. H. et al., 1996. *Principles of ecotoxicology*. Tylor and Francis, London, UK

EKOLOGI SOSIAL (MAB4278)**2 (2-0) sks****Prasyarat** :

-

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan pengertian dasar ekologi sosial yang meliputi: nilai-nilai sosial, tradisi dan pranata sosial dalam masyarakat. Menekankan studi tentang faktor-faktor sosial yang menyebabkan permasalahan lingkungan, dampak masyarakat terhadap lingkungan dan merumuskan pemecahan terhadap permasalahan tersebut. Mempelajari tentang proses-proses sosial yang terkait permasalahan lingkungan aktual. Metode pendekatan pada masyarakat untuk memecahkan permasalahan lingkungan.

Tujuan :

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu menerapkan prinsip-prinsip ekologi sosial dalam memecahkan permasalahan lingkungan.

Materi :

Pengertian dasar sosiologi lingkungan yang meliputi : nilai-nilai sosial, tradisi dan pranata sosial dalam masyarakat. Budaya dan peran organisasi sosial dalam memecahkan permasalahan lingkungan. Berbagai metode pendekatan pada masyarakat untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan. Metode RRA, PRA dan metode sosiologi lainnya. Berbagai issue prinsip biologi yang dapat diterapkan pada kehidupan masyarakat. Evaluasi keberhasilan pendekatan secara ekologi sosial.

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi dalam MK ekologi Sosial diberikan dalam bentuk *power point* dan *transparent sheet* dengan alat bantu LCD dan OHP. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, UTS dan UAS. Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa.

Pustaka :

Menyesuaikan

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan tentang pengertian dasar, prinsip, teknik dan aplikasi bioteknologi tanaman

Tujuan :
Memberikan pemahaman pada mahasiswa tentang penggunaan makhluk hidup pada proses rekayasa/teknologi untuk menghasilkan produk tanaman yang bermanfaat.

Materi :
Pendahuluan: definisi, sejarah dan ruang lingkup bioteknologi tanaman; DNA rekombinan pada tanaman; teknologi transformasi tanaman: transfer gen yang diperantai *Agrobacterium*; *Agrobacterium* based vectors, viral vectors dan aplikasinya. Metode transfer gen secara langsung; metode kimia, elektroforasi, mikroinjeksi, *particle bombardment*. Seleksi dan regenerasi tanaman transgenik: manipulasi media, subkultur dan seleksi, *screenable marker assay*, regenerasi dan transplanting, *molecular genetics and expression assay*, pertumbuhan tanaman transgenik di rumah kaca dan di lapang. Rekayasa genetik tanaman untuk produktivitas dan performa pada kondisi stress biotik: resistensi terhadap herbisida, insekta, penyakit, dan resistensi virus; Rekayasa genetik tanaman untuk produktivitas dan performa pada kondisi stress abiotik: toleransi terhadap stress kekeringan, temperature dan garam. Rekayasa metabolik: rekayasa metabolik untuk produk metabolit sekunder tanaman. *Molecular Farming and Industrial Product*: aplikasi bioteknologi tanaman untuk produksi protein, enzim, dan vaksin tanaman. Prospek tanaman transgenik: perkembangan tanaman transgenic saat ini, aturan /regulasi tentang GM crops and products, perkembangan ke depan dalam bidang keilmuan bioteknologi tanaman.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, praktikum, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas. Materi-materi Bioteknologi Tanaman diberikan dalam bentuk *power point* dengan alat bantu LCD dan handout. Tugas terstruktur diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan pada mahasiswa tentang pengertian dasar, prinsip, teknik dan aplikasi bioteknologi tanaman. Praktikum dilakukan agar mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, tugas terstruktur, UAP, UTS, dan UAS.

Pustaka :
Slataer A., N.Scott, M. Fowler. 2003. *Plant Biotechnology. The genetic manipulation of plants*. Oxford university Press.
Chawla H.S. 2003. *Plant Biotechnology. A Practical Approach*. Science Publishers, Inc. USA.
Chawla H.S. 2002. *Introduction to Plant Biotechnology*. Science publisher, Inc. USA.
Galun, E., and Breiman A. 1998. *Transgenic Plants*. Imperial College Press. London.
Srivastava, P.S., A. Narula, S. Srivastava. 2005. *Plant Biotechnology and Molecular Markers*. Kluwer Academic Publishers, New York.

Prasyarat : MAB4137

Deskripsi

Singkat:

Membahas tentang sistem reproduksi pada hewan vertebrata dan invertebrata.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Biologi Reproduksi Hewan, mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem reproduksi hewan secara komparatif.

Materi :

Cara reproduksi, integrasi dan struktur urogenital, regulasi reproduksi, nutrisi embrio dan plasentasi, pemeliharaan anak, sistem perkawinan dan pengaruh lingkungan, disfungsi seksual, fertilitas dan infertilitas serta diferensiasi seksual.

Strategi Pembelajaran :

Matakuliah Biologi Reproduksi Hewan disajikan dalam bentuk kuliah tatap muka dan praktikum, pemberian tugas terstruktur, kuis, presentasi dan diskusi kelas, UTS, dan UAS.

Pustaka :

Johnson, Martin H and Everitt Barry J. 1980. *Essential Reproduction*. Blackwell Scientific Publication, Oxford. London ; Havez E.SE. *Human Semen and Fertility Regulation in Men*. The C.V. Mosby Company, America ; Nancy W.D, David Ona Dagno. 1995. *Human Sexuality*, Mosby year Book, Chicago; Williams H.M, Virgine E.J, Robert C.K. 1994. *Human Sexuality*. Harper Collins Publishes, New York; Caulwell, D.O. 1965. *Transferstian, Sexology corporation*. New York; Krafft, Ebing. R.W. 1965. *Aberation of Sexual Life*. The Psychopathic Sexuals. Panther Books. London.

Prasyarat : MAB4160, MAB4137, MAB4139

Deskripsi Singkat :

Membahas tentang teknologi pembuatan vaksin mulai dari konvensional, rekombinan, dan vaksin DNA.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah teknologi vaksin, mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar pembuatan vaksin.

Materi :

Sejarah perkembangan teknologi vaksin, ikatan antigen-antibodi, pengenalan antigen oleh sel B, antigenisitas, antigen processing dan presentasinya, dari genom ke vaksin, keragaman genetik, dan mekanisme lolosnya patogen dari sel imunokompeten, peta epitopep berdasar urutan basa dan struktur tiga dimensi. Desain pembentukan peptida untuk imunisasi, desain vaksin DNA, adjuvant vaksin DNA, pembuatan imunostimulator, imunostimulator alami dan buatan, strategi penghantaran antigen pada imunisasi, adjuvan bermukosa, adjuvants pada vaksin untuk penyakit noninfeksi.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning (SCL)*.

Pustaka :

Virgil E.J.C. Schijns and Derek T. O'hagan, 2006, immunopotentiators in modern vaccine, Elsevier, USA. Mark Saltzman, Hong shen and Janet L. Brandsma, DNA Vaccine: methods and protocols, 2006, Human press, USA. Flower Darren R. Bioinformatics for Vaccinology Publisher: UK, John Wiley & Sons Inc. 2008. ISBN: 9780470027110. Flower Darren R. Immunoinformatics: Predicting Immunogenicity In Silico Publisher: New Jersey, Humana Press. 2007. ISBN: 9781603271189. Kindt, Thomas J., Osborne Barbara A. Goldsby Richard A. Kuby Immunology 6th Edition. Publisher: New York, W. H. Freeman. 2007. ISBN: 9780716785903. Lund Ole , Nielsen Morten , Lundegaard Claus, Kesmir Can, Brunak SÅren. Immunological Bioinformatics. Publishes: London, MIT PRes 2005 ISBN: 0262122804. Foundation Novartis. Immunoinformatics: Bioinformatic Strategies for Better Understanding of Immune Function. Publisher: Chichester, John Wiley & Sons Inc. 2003. ISBN: 0470853565. Roitt Ivan, Delves Peter. Roitt's Essential Immunology 10th Edition. Publisher: Canada, Blackwell. 2001, ISBN: 0632059028. Ellis Ronald W. Vaccines: New Approaches to Immunological Problems. Publisher.

MIKROBIOLOGI LINGKUNGAN (MAB4253)**3 (2-1) sks****Prasyarat : MAB4250****Deskripsi Singkat :**

Merupakan matakuliah pilihan dengan bobot 3 sks (2 sks teori dan 1 sks praktikum) dan dengan prasyarat telah mengambil matakuliah Mikrobiologi Umum (MAB4250). Disiplin Mikrobiologi Lingkungan mulai berkembang pada awal tahun 1960an karena meningkatnya spesialisasi yang dipusatkan pada lingkungan. Pada era saat ini banyak muncul permasalahan lingkungan dan potensi pemecahannya berkaitan erat dan bertumpu pada peran komponen mikrobial di ekosistem global. Oleh karena itu penerapan matakuliah Mikrobiologi Lingkungan guna membekali dan meningkatkan kompetensi mahasiswa terkait dengan peranan, kemampuan, dan teknik-teknik pemanfaatan mikrobial dalam mengatasi permasalahan untuk peningkatan kualitas lingkungan.

Tujuan :

Setelah menempuh matakuliah Mikrobiologi Lingkungan mahasiswa mampu menjelaskan peranan mikrobial di lingkungan dan pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap komunitas mikrobial, menganalisis teknik-teknik konvensional dan modern untuk deteksi diversitas dan aktivitas mikrobial di lingkungan serta melakukan komunikasi ilmiah terkait permasalahan lingkungan.

Materi :

Perkembangan dan pentingnya mikrobial di lingkungan. Respon dan adaptasi (ekofisiologi) mikrobial terhadap stress faktor lingkungan. Komunitas dan ekosistem mikrobial. Interaksi antar populasi mikrobial serta interaksi mikrobial dengan hewan dan tanaman. Peranan mikrobial dalam siklus biogeokimia. Mikrobial sebagai bioindikator penentu kualitas lingkungan. Aspek bioteknologi pada Mikrobiologi Lingkungan: a) Pengolahan limbah, b) Pengendalian biodeteriorasi sumber daya alam, c) Pengendalian populasi hama dan penyebab penyakit, d) recovery sumber daya alam dan produksi energi secara mikrobiologis.

Bioremediasi ekosistem tercemar. Pengukuran biomassa dan aktivitas mikrobia di lingkungan. Pendekatan biologi molekular untuk mempelajari biodiversitas dan aktivitas komunitas mikrobia di lingkungan.

Strategi Pembelajaran :

Pembelajaran matakuliah Mikrobiologi Lingkungan dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi, praktikum di laboratorium dan praktikum lapang. Selain itu pembelajaran juga dilakukan dengan cara presentasi kelompok dari tugas terstruktur jurnal penelitian berbahasa Inggris yang terbaru dan terkait dengan topik matakuliah.

Pustaka :

Alexander, M. 1999. Biodegradation and Bioremediation. 2nd ed. Academic Press, San Diego.; Atlas, R. M. And R. Bartha. 1998. Microbial Ecology: Fundamentals and Applications. 4th. Ed., Addison & Wesley, Longman.; Hurst, C. J., R. C. Crawford, G. R. Knudsen, M. J. McInerney, and L. D. Stetzenbach. 2002. Manual of Environmental Microbiology. 2nd ed. ASM Press, Washington.; Laskin, A. I., S. Sariaslani, and G. M. Gadd. 2007. Advances in Applied Microbiology. Vol65. Elsevier Inc., Amsterdam.; Maier, R. M., I. L. Pepper, and C. P. Gerba. 2000. Environmental Microbiology. Academic Press Elsevier, New York.; Sylvia, D. M., J. Fuhrmann, P. G. Hartel, and D.A. Zuberer. 1999. Principles and Applications of Soil Microbiology. Prentice Hall Inc., USA.; Van Elsas, J. D., J. T. Trevors, and E. M. H. Wellington. 1997. Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker Inc., New York.

DIVERSITAS MIKROBA (MAB4251)

3 (2-1) sks

Prasyarat : MAB4250

Deskripsi Singkat :

Merupakan mata kuliah pilihan, dengan syarat MAB4250. Mata kuliah Diversitas Mikroba berisi pokok-pokok bahasan yang diawali dengan aspek-aspek diversitas mikroba yang meliputi pembahasan tentang evolusi mikroba, klasifikasi dan konsep spesies mikroba prokariotik dan eukariotik, peranan mikroba dalam ekosistem, eksplorasi mikroba dengan pendekatan molekuler, diversitas mikroba pada lingkungan ekstrim dan bioprospek diversitas mikroba bagi manusia dan lingkungan.

Tujuan :

Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan aspek-aspek diversitas mikroba; evolusi mikroba, klasifikasi dan konsep spesies mikroba prokariotik dan eukariotik; peranan mikroba dalam ekosistem; eksplorasi mikroba dengan pendekatan molekuler; diversitas mikroba pada lingkungan ekstrim dan bioprospek diversitas mikroba.

Materi :

Materi kuliah yang disampaikan antara lain pendahuluan diversitas mikroba, klasifikasi dan konsep spesies, peran mikroba dalam ekosistem, *how to look and where to look*, *culture dependent and independent*, pendekatan metagenomik, mikroorganisme pada habitat ekstrim, diversitas bakteri, arkae, protozoa, mikroalgae dan fungi, dan bioprospek diversitas mikroba.

Strategi Pembelajaran :

Materi-materi pembelajaran Diversitas Mikroba dilakukan dengan metode ceramah dengan alat bantu LCD, presentasi mahasiswa dan diskusi jurnal, dan praktikum di lapang dan laboratorium.

Pustaka :
Bull, A. 2003. *Microbial Diversity and Bioprospect*. ASM Press, Washington, DC.

BIOLOGI KOMPUTASI (MAB4279)

3 (2-1) sks

Prasyarat : **MAB4100, Komputer Dasar**

Deskripsi Singkat :
Mata kuliah ini menjelaskan mengenai biologi komputasi dengan pendekatan pengalaman belajar melalui problem based learning; struktur, tipe, analisis dan komputasi data; Pemodelan dan simulasi pada saat ini menjadi kecenderungan baru di bidang biologi, yang salah satu aplikasinya adalah untuk mengatasi keterbatasan objek uji, bahan lokasi dan resiko bagi pelaku penelitian. Penggunaan komputer juga sangat membantu dalam pengelolaan data dalam jumlah yang sangat besar dengan menggabungkan komputasi dan manajemen database.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah ini, mahasiswa mampu menerapkan prinsip-prinsip pengolahan data biologi berbasis teknologi informasi. Pada tahap-tahap awal, mahasiswa mampu menguasai beberapa tool yang sering digunakan dalam komputasi biologi. Pada tahap berikutnya, mahasiswa mampu mendesain tool sesuai dengan keperluan analisisnya.

Materi :
Pengelolaan data biologi. Struktur dan sistem data biologi, analisis data biologi, pemodelan dan simulasi biologi. Praktik analisis data variansi parametrik dan non parametrik. Uji beda. Praktik korelasi dan regresi. Interpretasi hasil analisis data komputasi.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi ceramah, diskusi, *problem solving* dan melakukan eksperimen dalam praktikum di laboratorium maupun praktikum lapang. Evaluasi: tugas, kuis, UTS, UAS, NP, presentasi dan diskusi.

Pustaka :
Menyesuaikan

BIOINFORMATIKA (MAB4265)

3 (1-2) sks

Prasyarat : **MAB4261, MAB4276, MAI4280 (Komputer Dasar)**

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan, memahami, dan mempraktekkan teknik analisis Bioinformatika sebagai cabang ilmu yang bertujuan penerapan teknik komputasional untuk mengelola dan menganalisis informasi biologis, termasuk penerapan metode-metode informatika (*in silico*) untuk memecahkan masalah-masalah biologi, terutama dengan menggunakan sekuens DNA dan asam amino serta informasi yang berkaitan dengannya serta interaksi antar molekul.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Bioinformatika, mahasiswa memahami hubungan antara beberapa subjek dalam ilmu biologi dengan ilmu komputasi. Mahasiswa semakin terampil menggunakan beberapa piranti lunak dan terampil dalam membuat utilitas kecil dalam memecahkan permasalahan dalam ilmu biologi dengan menggunakan analisis *in silico*.

Materi :
Pengenalan analisis *in silico* seperti ; Pengenalan operasi database untuk menyimpan dan mengambil data *searching* dan *browsing database*, *eksplorasi* sekuens Protein dan DNA. Mapping peta restriksi enzim, mendesign primer DNA. Analisis alignment dengan metode BLAST, bioedit atau Clustal-X2. Analisis sekuens protein: prediksi struktur 2D dan 3D protein, superimpose, untuk prediksi struktur untuk meramalkan bentuk struktur protein maupun struktur sekunder RNA, analisis filogenetik, dan analisis ekspresi gen serta analisis interaksi gen dan protein, virtual screening and drug design.

Strategi Pembelajaran :
Pemberian materi metode kuliah dan demo. Praktikum menggunakan Komputer dan koneksi internet berupa tutorial dan demo (*web laboratory*).

Pustaka :
Aluru, Srinivas, ed. 2006, Handbook of Computational Molecular Biology, Chapman & Hall/Crc; Baldi, P and Brunak, S., 2001, Bioinformatics: The Machine Learning Approach 2nd ed., MIT Press; Barnes, M.R., and Gray, I.C., eds., 2003, Bioinformatics for Geneticist, Willey and Son; Pevzner, Pavel A., 2000, Computational

PENGANTAR BIOFISIKA (MAB4240) **3 (2-1) sks**

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan dan membahas Listrik dan magnet dalam bidang Biologi (jantung dan organ lainnya). Menjelaskan dan membahas konsep panas. Termodinamika. Biologi sistem sensor (telinga, mata, syaraf, komunikasi pada serangga, dll.). Menjelaskan dan membahas Biolistrik pada sel dan organ. Sistem transport pada makhluk hidup. Menjelaskan dan membahas konversi energi pada transport membran. Menjelaskan dan membahas konversi energi dalam tinjauan Biologi Lingkungan (fotosintesi, efisiensi transfer energi pada tumbuhan dan hewan). Radioaktivitas (radiasi, sistem perunut, dll).

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah pengantar Biofisika, mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar biofisika, mempraktekkan metode penelitian biofisika dan menuangkannya dalam bentuk komunikasi ilmiah.

Materi :
Listrik dan magnet dalam bidang Biologi (jantung dan organ lainnya). Konsep panas. Termodinamika. Biologi sistem sensor (telinga, mata, syaraf, komunikasi pada serangga, dll.). Biolistrik pada sel dan organ. Sistem transport pada makhluk hidup. Konversi energi pada transport membran. Konversi energi dalam tinjauan Biologi Lingkungan (fotosintesi, efisiensi transfer energi pada tumbuhan dan hewan). Radioaktivitas (radiasi, sistem perunut, dll)

Strategi Pembelajaran :
Materi-materi dalam mata kuliah Pengantar Biofisika diberikan dalam bentuk *Power Point* dan *transparent sheet* dengan alat bantu LCD dan OHP. Untuk mengetahui pemahaman mahasiswa dilakukan evaluasi melalui pemberian kuis, UTS dan UAS. Tugas terstruktur juga diberikan secara terpadu dalam acara perkuliahan dengan tujuan memberikan wawasan kepada mahasiswa. Praktikum untuk beberapa topik dilakukan untuk lebih memahami teori yang telah disampaikan diperkuliahan.

Pustaka:

Ackerman, E. 1979. *Biophysical Science*. Prentice Hall. London.; Setlow, R.B., Polard, E.C. 1978. *Molecular Biophysics*. Addison Wesley.; Kleiber, M. 1961. *The Fire of Life. An Introduction to Animal Energetics* John Wiley & Sons, Inc. New York.; Sybesmi, C. 1989. *Biophysics. An Introduction*. Kluwer Acad. Publ. Den Haag.; Gates, D.M. 1980. *Biophysical Ecology*. Springer-Verlag. New York.; Cameron, J.R. Skofranick, J.G. Roderick, G. 1980. *Medical Physics of the Body*. Madison Publ. Wisconsin.

PENDIDIKAN AGAMA ISLAM (UNG4001)**3 (3-0) sks****Prasyarat** : -**Deskripsi Singkat** :

Menjelaskan dan membahas Al Qur'an dan Sains tentang kejadian hidup, kejadian manusia, kejadian bumi, dan alam semesta. Menjelaskan dan membahas Manusia dan Agama yang meliputi: status dan fungsi manusia. Menjelaskan dan membahas peranan Agama dalam kehidupan manusia. Menjelaskan dan membahas tentang Aqidah Islamiyyah. Pengertian dan urgensi Tauhid, pembahasan tentang Arkanul Iman, manfaat beriman. Menjelaskan dan membahas tentang Syari'ah Islamiyyah yang meliputi: pengertian syari'ah Islamiyyah, sumber syari'ah Islamiyyah, pembahasan tentang Arkanul Iman, mu'amalah. Menjelaskan dan membahas tentang Akhlak Al Islam yang meliputi: pengertian akhlakul karimah dan akhlakul madsumumah. Kapita Selekta: Sejarah Islam.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Agama Islam, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara Agama, manusia dan ilmu pengetahuan dan memahami pentingnya peranan Agama dalam kehidupan pribadi, bermasyarakat dan bernegara.

Materi :

Al Qur'an dan Sains tentang kejadian hidup, kejadian manusia, kejadian bumi dan alam semesta. Manusia dan Agama: status dan fungsi manusia. Tujuan dan program hidup manusia. Peranan Agama dalam kehidupan manusia. Aqidah Islamiyyah. Pengertian dan urgensi Tauhid, pembahasan tentang arkanul Iman, manfaat beriman,. Syari'ah Islamiyyah: pengertian syari'ah Islamiyyah, sumber syari'ah Islamiyyah, pembahasan tentang Arkanul Iman, mu'amalah. Akhlak Al Islam: pengertian akhlakul karimah dan akhlakul madsumumah. Kapita Selekta: Sejarah Islam

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praktikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas serta *student centered learning* (SCL)

Pustaka:-**PENDIDIKAN AGAMA KRISTEN PROTESTAN (UNG4002)****3 (0-3) sks****Prasyarat** : -**Deskripsi Singkat** :

Menjelaskan dan membahas tentang: mengembangkan peranan Dasar-dasar iman Kristen untuk melengkapi mahasiswa agar dapat tumbuh sebagai pribadi yang utuh dan ciptaan baru dalam Yesus Kristus. Menjelaskan dan membahas tentang: meningkatkan tanggungjawab

terhadap Allah melalui kepekaannya terhadap sesama dan lingkungan hidupnya. Dengan demikian sebagai insan akademis dapat terjun ke masyarakat dengan pengabdian yang didasarkan atas pelayanan dan untuk hormat dan kemuliaan Allah.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Agama Kristen Protestan, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara Agama, manusia dan ilmu pengetahuan dan memahami pentingnya peranan Agama dalam kehidupan pribadi, bermasyarakat dan bernegara.

Materi :
Mengembangkan peranan Dasar-dasar iman Kristen untuk melengkapi mahasiswa agar dapat tumbuh sebagai pribadi yang utuh dan ciptaan baru dalam Yesus Kristus. Meningkatkan tanggungjawab terhadap Allah melalui kepekaannya terhadap sesama dan lingkungan hidupnya. Dengan demikian sebagai insan akademis dapat terjun ke masyarakat dengan pengabdian yang didasarkan atas pelayanan dan untuk hormat dan kemuliaan Allah.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, pralitikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas.

Pustaka : -

PENDIDIKAN AGAMA KATOLIK (UNG4003)

3 (0-3) sks

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :
Menjelaskan dan membahas peningkatan pemahaman konsep beriman dalam Gereja, hidup menggereja dan bermasyarakat dalam rangka pengembangan sikap-sikap mentalita pribadi seorang sarjana Katolik yang dapat membaktikan dirinya bagi kepentingan masyarakat Indonesia sebagai ungkapan imannya.

Tujuan :
Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Agama Katolik, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara Agama, manusia dan ilmu pengetahuan dan memahami pentingnya peranan Agama dalam kehidupan pribadi, bermasyarakat dan bernegara.

Materi :
Peningkatan pemahaman konsep beriman dalam Gereja, hidup menggereja dan bermasyarakat dalam rangka pengembangan sikap-sikap mentalita pribadi seorang sarjana Katolik yang dapat membaktikan dirinya bagi kepentingan masyarakat Indonesia sebagai ungkapan imannya.

Strategi Pembelajaran :
Meliputi perkuliahan, pralitikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas.

Pustaka : -

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas Sejarah perkembangan Agama Hindu, ketiga kerangka dasar agama Hindu; tatwa (filsafat), susila (etika), yadya (ritual), uraian tentang Weda, dasar keimanan agama Hindu, panca srada, dasar dan tujuan hidup manusia, dharma sidharta, catur marga yoga, panca maha yadya, catur asrama, catur warna.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Agama Hindu, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara Agama, manusia dan ilmu pengetahuan dan memahami pentingnya peranan Agama dalam kehidupan pribadi, bermasyarakat dan bernegara.

Materi :

Sejarah perkembangan Agama Hindu, ketiga kerangka dasar agama Hindu; tatwa (filsafat), susila (etika), yadya (ritual), uraian tentang Weda, dasar keimanan agama Hindu, panca srada, dasar dan tujuan hidup manusia, dharma sidharta, catur marga yoga, panca maha yadya, catur asrama, catur warna.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praltikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas.

Pustaka : -

PENDIDIKAN AGAMA BUDHA(UNG4005)**3 (0-3) sks**

Prasyarat : -

Deskripsi Singkat :

Menjelaskan dan membahas Awqal berdirinya agama Budha, epistemology, kausalitas, ciri kehidupan, karma kelahiran, moralitas dan etika, nirwana, percanganan dan ciri khas masing-masing aliran, metafisika, ketuhanan dalam agama Budha, kedudukan agama Budha dalam khasana pengetahuan manusia, relevansi agama Budha dengan zaman modern dan era pembangunan Indonesia.

Tujuan :

Setelah menempuh mata kuliah Pendidikan Agama Budha, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara Agama, manusia dan ilmu pengetahuan dan memahami pentingnya peranan Agama dalam kehidupan pribadi, bermasyarakat dan bernegara.

Materi :

Awqal berdirinya agama Budha, epistemology, kausalitas, ciri kehidupan, karma kelahiran, moralitas dan etika, nirwana, percanganan dan ciri khas masing-masing aliran, metafisika, ketuhanan dalam agama Budha, kedudukan agama Budha dalam khasana pengetahuan manusia, relevansi agama Budha dengan zaman modern dan era pembangunan Indonesia.

Strategi Pembelajaran :

Meliputi perkuliahan, praltikum, kuis, tugas terstruktur, presentasi dan diskusi kelas.

Pustaka