

GAMBARAN MATA KULIAH

Mechanics Of Material mengembangkan pemahaman konseptual, prosedural, dan kemampuan analitis pada persoalan bidang studi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

- CLO-1 (Understand): Menjelaskan konsep, notasi, dan asumsi inti secara akurat.
- CLO-2 (Apply): Menerapkan metode yang tepat pada soal atau kasus terstruktur.
- CLO-3 (Analyze): Menganalisis hasil, batasan, dan kesalahan umum secara berbasis bukti.
- CLO-4 (Evaluate): Mengevaluasi kualitas solusi menggunakan kriteria disiplin yang relevan.
- CLO-5 (Create): Menyusun artefak atau rekomendasi yang terdokumentasi dengan baik.

PRASYARAT

Fisika dan kalkulus dasar; persyaratan resmi universitas dapat berbeda.

RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Pengantar sistem dan standar keselamatan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Pengantar sistem dan standar keselamatan serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Pengantar sistem dan standar keselamatan.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Pengantar sistem dan standar keselamatan membuka rangkaian belajar untuk membangun kerangka berpikir dan kosakata disiplin yang tepat. Melalui analisis contoh pembandingan, penelusuran istilah, dan diskusi terarah, peserta berlatih membedakan ruang lingkup, asumsi, dan representasi masalah dan menunjukkan penguasaan dengan menjelaskan posisi konsep dalam peta mata kuliah.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Pengantar sistem dan standar keselamatan, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 2: Gaya, satuan, dan diagram

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Gaya, satuan, dan diagram serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Gaya, satuan, dan diagram.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Pembahasan Gaya, satuan, dan diagram diarahkan untuk menghubungkan prinsip ilmiah, asumsi model, dan fenomena yang dapat diamati. Peserta akan menetapkan besaran, satuan, kondisi batas, serta hubungan sebab-akibat menggunakan demonstrasi konseptual, perhitungan berbasis skenario, dan interpretasi hasil eksperimen, kemudian mendokumentasikan hasil melalui kemampuan menjelaskan apakah model selaras dengan kondisi fisik yang diberikan.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Gaya, satuan, dan diagram, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 3: Keseimbangan statis

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Keseimbangan statis serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Keseimbangan statis.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Sesi Keseimbangan statis memperkuat kemampuan peserta dalam mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Aktivitas contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria digunakan untuk melatih cara menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan, dengan capaian terukur berupa kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Keseimbangan statis, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 4: Tegangan dan regangan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Tegangan dan regangan serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Tegangan dan regangan.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Melalui topik Tegangan dan regangan, peserta menelaah prinsip yang diperlukan untuk mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Proses belajar memadukan contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria agar peserta dapat menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan dan membuktikannya dengan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Tegangan dan regangan, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 5: Sifat material

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Sifat material serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Sifat material.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Sifat material dipelajari sebagai tahapan penting untuk mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Peserta mengembangkan ketelitian saat menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan melalui contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria, lalu menghasilkan bukti belajar berupa kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Sifat material, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 6: Analisis elemen struktur

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Analisis elemen struktur serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Analisis elemen struktur.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Fokus akademik pada Analisis elemen struktur adalah mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Dengan menjalani contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria, peserta menguji cara menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan sampai mampu menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas secara mandiri.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Analisis elemen struktur, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 7: Desain dasar dan faktor keamanan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Desain dasar dan faktor keamanan serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Desain dasar dan faktor keamanan.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Kajian Desain dasar dan faktor keamanan membantu peserta mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Materi dieksplorasi melalui contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria; praktiknya menuntut peserta menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan dan memperlihatkan hasil lewat kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Desain dasar dan faktor keamanan, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 8: Ujian tengah program

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Ujian tengah program serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Ujian tengah program.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Ujian tengah program menjadi ruang latihan untuk mengukur penguasaan kompetensi awal dan menentukan kebutuhan perbaikan. Peserta menerapkan assessment terstruktur, code/solution tracing, dan konferensi umpan balik singkat ketika menyelesaikan tugas integratif serta mendiagnosis kesalahan konsep sendiri, sehingga kualitas pemahaman dapat dilihat dari kemampuannya menyusun rencana remediasi berdasarkan bukti hasil evaluasi.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Ujian tengah program, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 9: Beban dan deformasi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Beban dan deformasi serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Beban dan deformasi.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Pada topik Beban dan deformasi, perhatian utama diberikan pada upaya mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Peserta berproses dengan contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria untuk menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan dan menyusun bukti capaian melalui kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Beban dan deformasi, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 10: Analisis kegagalan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Analisis kegagalan serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Analisis kegagalan.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Eksplorasi Analisis kegagalan menempatkan peserta pada persoalan yang menuntut kemampuan mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Melalui contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria, peserta belajar menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan hingga dapat menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas dengan alasan yang dapat diperiksa.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Analisis kegagalan, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 11: Metode perhitungan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Metode perhitungan serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Metode perhitungan.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Metode perhitungan menghubungkan konsep sebelumnya dengan kebutuhan untuk mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Peserta menggunakan contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria saat menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan, lalu mengomunikasikan penguasaannya dengan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Metode perhitungan, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 12: Studi kasus konstruksi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Studi kasus konstruksi serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Studi kasus konstruksi.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Pendalaman Studi kasus konstruksi dirancang agar peserta mampu mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Latihan berbasis contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria membentuk keterampilan untuk menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan dan menghasilkan capaian nyata berupa kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Studi kasus konstruksi, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 13: Standar dan dokumentasi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Standar dan dokumentasi serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Standar dan dokumentasi.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Sesi mengenai Standar dan dokumentasi menantang peserta untuk mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Peserta menyelesaikan contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria sambil menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan, dengan keberhasilan dinilai dari kemampuan menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Standar dan dokumentasi, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 14: Latihan desain

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Latihan desain serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Latihan desain.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Penerapan Latihan desain membangun kesiapan peserta dalam mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan menerapkannya secara bertanggung jawab. Aktivitas belajar menggunakan contoh autentik, latihan terstruktur, dan review berbasis kriteria supaya peserta terampil menghubungkan konsep dengan kasus, bukti, dan batasan yang relevan dan dapat menerapkan konsep pada persoalan baru dengan argumentasi yang jelas berdasarkan kriteria yang jelas.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Latihan desain, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 15: Proyek analisis

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Proyek analisis serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Proyek analisis.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Proyek analisis diolah melalui pendekatan analitis untuk mengintegrasikan kompetensi mata kuliah dalam artefak yang dapat dipertanggungjawabkan. Peserta mempraktikkan cara menyusun solusi, menguji hasil, dan mempertahankan keputusan akademik atau teknis dalam milestone project, peer review, demonstrasi, dan refleksi berbasis rubrik, kemudian mempertanggungjawabkan hasil dengan menyerahkan hasil akhir beserta dokumentasi, pengujian, dan penjelasan proses.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Proyek analisis, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

Pertemuan 16: Ujian akhir dan refleksi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta mampu menjelaskan inti topik Ujian akhir dan refleksi serta menghubungkannya dengan materi sebelum dan sesudahnya.

TOPIK & SUBTOPIK

- Konsep dasar, notasi, dan prinsip kerja pada Ujian akhir dan refleksi.
- Prosedur analisis atau perancangan yang relevan.
- Penerapan pada contoh kasus bidang studi.

AKTIVITAS BELAJAR

Rangkaian belajar ditutup melalui Ujian akhir dan refleksi untuk mengintegrasikan kompetensi mata kuliah dalam artefak yang dapat dipertanggungjawabkan. Peserta mengintegrasikan pengalaman milestone project, peer review, demonstrasi, dan refleksi berbasis rubrik, memperlihatkan kematangan saat menyusun solusi, menguji hasil, dan mempertahankan keputusan akademik atau teknis, dan merumuskan hasil akhir dengan menyerahkan hasil akhir beserta dokumentasi, pengujian, dan penjelasan proses.

- Pembahasan contoh terarah dan latihan mandiri dengan tingkat kesulitan bertahap.

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Peserta dapat merangkum konsep Ujian akhir dan refleksi, menyelesaikan latihan inti, dan mengidentifikasi kesalahan umum sebelum melanjutkan ke pertemuan berikutnya.

PENILAIAN

- Latihan terstruktur 25%
- Praktikum / studi kasus 25%
- Evaluasi tengah 20%
- Proyek / evaluasi akhir 30%

SUMBER BELAJAR

- Hibbeler -- Mechanics of Materials: Referensi utama dan bahan pendukung kelas.
- Standar teknik terkait: Referensi utama dan bahan pendukung kelas.
- Studi kasus struktur: Referensi utama dan bahan pendukung kelas.

CATATAN

Struktur, materi, dan prasyarat resmi setiap universitas dapat berbeda. Periksa ketentuan kampus tujuan sebelum mengambil mata kuliah atau mengajukan aplikasi.