Projekt Produktentwicklung und Industriedesign 1

Name: _____

Matr.-Nr.: _____

Vorname: _____

Semester: _____

Projektgruppe: _____

Baugruppe(n): _____

Wichtig:

- Die Prüfungsleistung muss vor Projektstart beim Prüfungsamt angemeldet sein!
- Projekttestate und Präsentation sind **Pflichttermine!** Der Studierende muss persönlich erscheinen.
- Bei Krankheit ist der Dozent unverzüglich zu informieren und ihm innerhalb von 3 Tagen unaufgefordert ein ärztliches Attest vorzulegen.
- Unentschuldigtes Fehlen an einem Pflichttermin hat den Ausschluss aus dem Projekt zur Folge; die Prüfungsleistung wird dann als Fehlversuch mit Note 5,0 bewertet.

Formale Voraussetzungen zur Teilnahme am Projekt Produktentwicklung und Industriedesign 1

Erfolgreich bestandene Prüfungsleistungen in den Modulen Konstruktion 2 (Konstruieren von Baugruppen) und Designprojekt

Empfohlene fachliche Voraussetzungen zur erfolgreichen Teilnahme

- Projektbegleitende Teilnahme am Begleitseminar Produktentwicklungsmethoden, am Rechnerpraktikum CAD-Vertiefung, am Begleitseminar Industriedesign 1, an der Lehrveranstaltung Design Digitale Visualisierung 3 und an der Vorlesung Angewandte Produktentwicklung
- Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Konstruktion 1 und 2, Technische Mechanik 1 und 2, Fertigungstechnik, Werkstoffkunde mit Werkstoff- und Bauteilverhalten, Maschinenelemente 2, Kunststofftechnik, Elektrotechnik mit zugehörigen Übungen; idealerweise mit erfolgreichem Abschluss der jeweiligen Prüfungsleistungen sowie gute CAD-Kenntnisse und – Fähigkeiten (Autodesk Inventor)

Bewertung Projekt Produktentwicklung und Industriedesign 1

- Gewichtung Modulnote: Projektarbeit 90%, Präsentation 10%
- Gewichtung Projektarbeit: Projektteil Produktentwicklung max. 80 Punkte, Projektteil Industriedesign max. 20 Punkte

Projektteil Produktentwicklung

Inhalte und Termine der Testate des Projektteils Produktentwicklung

Zu den jeweiligen Testaten sind die unten aufgeführten Projektergebnisse bzw. Projektunterlagen von der Gruppe (Gruppenleistung) oder von **jedem** einzelnen Teilnehmer (Einzelleistung) vorzulegen, zu präsentieren und zu erläutern. Inhalte und Termine der Testate des Projektteils Industriedesign erhalten Sie von Prof. Solis.

1. Testat Produktentwicklung am _____

- Lösungsneutrale Anforderungsliste, Funktionsstruktur** (Gesamtfunktion, Teilfunktionen) und Lösungsfeld (**Morphologischer Kasten**) mit jeweils mehreren Wirkprinzipien (Lösungsmöglichkeiten) für jede Teilfunktion der Gesamtaufgabe. (Gruppenleistung)
- Nachvollziehbare Einschränkung der Lösungsvielfalt** anhand der Strategien 1 - 3, der Auswahlliste (Strategie 4) sowie Lösungsstammbaum mit Verträglichkeitsmatrix (Strategie 5) und **begründete Vorauswahl** von **mindestens einer geeigneten Wirkstruktur pro Teammitglied (Lösungsprinzip)** für die Gesamtaufgabe. (Gruppenleistung)
- Konkretisierung je eines Lösungsprinzips** für die Gesamtaufgabe durch überschlägige Berechnungen (Größenabschätzung der wichtigsten Bauteile, z.B. Motoren, Antriebsselemente sowie Abmessungen) und grobmaßstäbliche Untersuchungen der Geometrie; Darstellung des konkretisierten Lösungsprinzips (der Prinziplösung) als **Prinzipskizze**, in der die Teilfunktionen der Gesamtaufgabe vollständig dargestellt, die Funktionen klar erkenn- und bewertbar sowie die Wirkstruktur durch ausreichende Konkretisierung klar erkennbar sind. (Einzelleistung)
- Punktebewertung** der konkretisierten Lösungsprinzipien (der Prinziplösungen) anhand **prozentual gewichteter Bewertungskriterien, Auswahl der Prinzipiellen Lösung (des Konzepts)** für die Gesamtaufgabe inklusive Schwachstellenanalyse, Optimierung und ihrer erneuten Bewertung. (Gruppenleistung)
- Festlegung und Aufteilung der **Baugruppen / Gestaltungszonen** im Team. (Gruppenleistung)

Wichtig: a), b), d) und e) sind in sauberer Ausführung in einem **Schnellhefter** mit Deckblatt (Testat 1, Gruppenkürzel, alle Namen und Matrikelnummern, Testatdatum) abzugeben (Gruppenleistung)

Das Anfertigen einer Kopie als Grundlage für das weitere Vorgehen wird empfohlen!

2. Testat Produktentwicklung am _____

- Belastungsmodell der Gesamtkonstruktion:** Skizze der Gesamtkonstruktion mit Abmessungen und Anordnung der Baugruppen; Betrachtung verschiedener Last- bzw. Betriebszustände (Ermittlung der relevanten "worst case"-Zustände) mit begründeten Lastannahmen, Freikörperbildern zur Ermittlung von Lagerreaktionen der Gesamtkonstruktion, Berechnung der Lagerreaktionen der Gesamtkonstruktion (Kräfte, Drehmomente), Berechnung der Schnittgrößen (Kräfte, Drehmomente) an den Schnittstellen zwischen den Baugruppen, Berechnungen von Leistungsbedarf und Geschwindigkeiten; nachvollziehbare und saubere Form. (Gruppenleistung)
- Konzeptbezogene Anforderungsliste der Gesamtaufgabe:** (1a) erweitert um gestaltungsbestimmende Anforderungen, die sich aus Kenntnis der Prinzipiellen Lösung (des Konzepts) und des Belastungsmodells ergeben. (Gruppenleistung)
- Konzeptbezogene Anforderungsliste der eigenen Baugruppe** basierend auf (2b) mit gestaltungsbestimmenden Anforderungen, die sich aus Kenntnis der Prinzipiellen Lösung der Baugruppe und ihrer Schnittstellen ergeben. (Einzelleistung)

- d) **Rechnerische Auslegung** der eigenen Baugruppe(n) gemäß ME-Vorlesungen oder ME-Lehrbuch z.B. Haberhauer / Bodenstern in strukturierter, nachvollziehbarer und sauberer Form mit Skizzen, Belastungsmodellen auf Basis begründeter Lastannahmen, Freikörperbildern, Schnittgrößenverläufen, vollständigen Rechenwegen, Zukaufteilenachweisen, Quellenverweisen und Quellenverzeichnis: Auslegen des Leistungsbedarfs von Motoren, Motorenauswahl, Berechnung der Kräfte und Momente, Dimensionieren und Werkstoffwahl sämtlicher Maschinenelemente: Wellen, Achsen, Welle-Nabe-Verbindungen, Getriebeauslegungen (Übersetzungen, Zähnezahlen, Achsabstände, Zahnradabmessungen, Gehäuseabmessungen, ...), Bolzen, Schrauben, Lagerauswahl, Lebensdauernachweis von Lagern ..... (Einzelleistung)
- e) **Maßstäblicher Konstruktionsentwurf** der eigenen Baugruppe
Handzeichnung in mindestens drei Ansichten, mit geeigneten Schnitten und allen wichtigen Details. (Format DIN-A0 /-A1) (Einzelleistung)

Wichtig:

a) und b) sind in sauberer und übersichtlicher Form in einem **Schnellhefter** mit **Deckblatt** (Testat 2, Gruppenkürzel, Name, Matrikelnummer, Testatdatum), **Inhaltsverzeichnis**, und **Seitenzahlen** abzugeben! (Gruppenleistung)

c) und d) sind von jedem einzelnen Teammitglied in sauberer, übersichtlicher und nachvollziehbarer Form in einem **eigenen Schnellhefter** mit **Deckblatt**, **Inhaltsverzeichnis** und **Seitenzahlen** (KEIN Aktenordner!!! KEINE Prospekthüllen!!!) abzugeben! (Einzelleistung)

Das Anfertigen einer Kopie als Grundlage für das weitere Vorgehen wird empfohlen!

3. Testat Produktentwicklung am _____

a) Alle Einzelteile als **CAD-Einzelteile**. (Einzelleistung)

b) 3D-Konstruktion (**vollständiger CAD-Zusammenbau**) der eigene Baugruppe. (Einzelleistung)

Wichtig: Das Bestehen erfordert die Fähigkeit, während des Testats, nach Vorgabe des Dozenten selbstständig, beliebige Schnitte durch das 3D-Modell zu legen. Ist das nicht der Fall, wird das Testat verweigert. Unbedingt die Testatcheckliste zum 3. Testat beachten (siehe compUAS)!

4. Testat Produktentwicklung: Teil (1) und Teil (2) am _____ / Teil (3) am _____

Das 4. Testat umfasst den Funktionsnachweis der Gesamtkonstruktion (Gruppenleistung), Testatgespräch (Einzelleistung) sowie die Abgabe der Produktentwicklungsdokumentation (Einzelleistung)

Teil (1): Funktionsnachweis der Gesamtkonstruktion (Gruppenleistung)

Zum 4. Projekttestat hat das Konstrukteursteam gemeinsam einen **Funktionsnachweis der Gesamtkonstruktion** zu führen: Das Konstrukteursteam hat dem Dozenten am CAD-System nachzuweisen, dass alle Baugruppen kollisionsfrei zusammenpassen und kinematische Verträglichkeit sowie Montierbarkeit gegeben ist. Dazu sind die einzelnen Baugruppen am CAD-System zu einem Gesamt-Assembly zusammenzubauen. Außerdem ist die konstruktive Bearbeitung und Auslegung der Schnittstellen zwischen den Baugruppen nachzuweisen.

Das Team hat in einem Schnellhefter mit Deckblatt abzugeben:

- Deckblatt Testat 4 (1)** mit Namen, Vornamen, Matrikelnummern, Gruppenkürzel, Baugruppenzuständigkeiten, Testatdatum
- Auslegung der Schnittstellen
- einen Papierplot** der Gesamtkonstruktion (in mindestens drei Ansichten sowie einer isometrischen Ansicht, normgerecht beschriftet, DIN-A0 Format). Die Zeichnung ist gefaltet und lose hinten in den Schnellhefter eingelegt.

Teil (2): Testatgespräch (Einzelleistung)

Zum Testatgespräch sind von jedem einzelnen Teilnehmer die nachfolgenden Unterlagen vorzulegen, zu erläutern und in sauberer, übersichtlicher und nachvollziehbarer Form in einem **eigenen Schnellhefter** mit **Deckblatt** (KEIN Aktenordner!!! KEINE Prospekthüllen!!!), **in der nachfolgenden Reihenfolge** geheftet, abzugeben:

- Deckblatt Testat 4 (2)** mit Name, Vorname, Matrikelnummer, Gruppenkürzel, Baugruppenzuständigkeit, Testatdatum
- Vollständige und normgerechte **Stückliste** nach DIN 6771-2
- Normgerechte 2D-Gesamtentwurfszeichnung** der eigenen Baugruppe(n) als **Papierplot** mit allen erforderlichen Ansichten, Schnitten und Einzelheiten, normgerecht beschriftet, in geeignetem Maßstab im DIN-A0 Format. Alle Einzelteile, Funktionen und wichtigen Details der Baugruppe müssen erkennbar sein; Haupt- und Anschlussmaße sowie Toleranzen für alle wichtigen Passungen sind anzugeben.
Wichtig: Der Betrachter muss Ihre Konstruktion anhand der 2D-Gesamtentwurfszeichnung unschwer verstehen können. Zusammen mit der Stückliste muss sie dem Montagefacharbeiter – ohne weitere Rückfrage – die eindeutige und vollständige Montage Ihrer Baugruppe ermöglichen! Unbedingt die Testatcheckliste zum 4. Testat beachten (siehe compUAS)!
- Einzelteil-Zeichnung** (fertigungsgerechte Werkstattzeichnung) eines festgelegten Einzelteils (gemäß Vorgabe des Dozenten) mit Bemaßung, Oberflächenangaben, Toleranzen und allen erforderlichen Schnitten und Details als **Papierplot**.
Wichtig: Die Einzelteilzeichnung muss dem Arbeitsplaner bzw. Facharbeiter in der Fertigung – ohne weitere Rückfrage – die eindeutige und vollständige Planung bzw. Fertigung Ihres Einzelteils ermöglichen! Unbedingt die Testatcheckliste zum 4. Testat beachten (siehe compUAS)!

Hinweis: Zeichnungen werden **normgerecht gefaltet** und **lose** hinten in den Schnellhefter eingelegt.

Teil (3): Abgabe der Produktentwicklungsdokumentation (Einzelleistung)

Zum Abgabetermin sind die nachfolgenden Unterlagen von jedem einzelnen Teilnehmer in sauberer, nachvollziehbarer und übersichtlicher Form mit Seitenzahlen in einem **Schnellhefter** mit Deckblatt (KEIN Aktenordner!!! KEINE Prospekthüllen!!!), in der nachfolgenden Reihenfolge geheftet, in verschlossenem Großbriefumschlag (adressiert an den betreuenden Dozenten und versehen mit Absender) im PRÜFUNGSAMT abzugeben:

1. **Datenträger** (CD-ROM) mit allen Part-, Assembly- und Plot-Dateien der eigenen Baugruppe in geeigneter Hülle
2. **Deckblatt Testat 4 (3)** mit Name, Vorname, Matrikelnummer, Gruppenkürzel, Baugruppenzuständigkeit, Abgabedatum
3. **Aufgabenstellung** mit Baugruppenzuständigkeit
4. **Inhaltsverzeichnis** mit Seitenzahlangaben
5. **Konzeptbezogene Anforderungsliste der Gesamtkonstruktion** (aktualisierte Fassung mit allen nachträglichen Änderungen und Festlegungen)
6. Belastungsmodell der endgültigen Gesamtkonstruktion
7. **Konzeptbezogene Anforderungsliste der eigenen Baugruppe** (aktualisierte Fassung mit allen nachträglichen Änderungen und Festlegungen)
8. **Dauerfestigkeitsnachweis** eines kritischen Bauteils (gemäß Vorgabe des Dozenten) in nachvollziehbarer Form mit Skizzen, Belastungsmodellen auf Basis begründeter Lastannahmen, Freikörperbildern, Schnittgrößenverläufen, vollständigem Rechenweg, Quellenverweisen und Quellenverzeichnis usw..
9. Endgültige und vollständige **Rechnerische Auslegung** in nachvollziehbarer Form:
- **Änderungsmittelungen** anhand einer Tabelle, aus der eindeutig die Änderungen hervorgehen, was sich auf welcher Seite in der endgültigen und vollständigen Rechnerischen Auslegung gegenüber dem Stand des 2. Testat geändert hat.
- Das **Original der vom Dozenten kommentierten Rechnerischen Vorauslegung des 2. Testats ergänzt mit den durch Textmarker markierten Korrekturen, Hinzufügungen und Blatteinfügungen**.
10. **Anhang** mit Werkstoffdaten, Quellenverzeichnis, Zukaufteilenachweis mit Lieferantenanschrift und Kopie/Auszug aus den entsprechenden Firmenkatalogen usw.

Projektpräsentation am _____

- Anwesenheitspflicht für alle Teams während sämtlicher Präsentationen
- Aufhängen von Postern (DIN A0, Farbdruck) gemäß Vorgaben von Prof. Solis
- Austeilen je eines gedruckten **und** gehefteten Handouts aller Präsentationsfolien **an alle drei Dozenten**
- Ergebnispräsentation max. 15 min pro Team
- Anschließend 15 min Diskussion der Ergebnisse im Plenum mit mindestens 3 Fragen von jedem der zuhörenden Teams
- Am Folgetag: Email von Handout (pdf) **und** Präsentationfolien (pptx) **an alle drei Dozenten**.