

1	Modulname Basics of Nuclear Fusion
1.1	Modulkürzel
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Basics of Nuclear Fusion
1.4	Semester 5/6
1.5	Modulverantwortliche(r) Dr. Schmitz
1.6	Weitere Lehrende --
1.7	Studiengangsniveau Bachelor/Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt A. Grundlegende Prinzipien der Kernphysik und der energetischen Betrachtung B. Grundlagen der Plasmaphysik und magnetisches Confinement C. Inertial Confinement und Laserplasma-Wechselwirkung D. Fast Igniter E. Ingenieurswesen, Anwendungen, Spin-Off Technologien
3	Ziele Die Studierenden sollen durch dieses Modul in die Lage versetzt werden: Kennen: • die grundlegenden physikalischen Prinzipien der Kernfusion zu benennen und die wichtigsten Fusionsreaktionen sowie das Lawson-Kriterium zu erläutern, • die Eigenschaften von Plasmen sowie die unterschiedlichen Einschlussmethoden (magnetisch und inertial) zu beschreiben, • den Aufbau, die Funktion und die physikalischen Grundlagen des Fast-Igniter-Konzeptes darzustellen. Verstehen: • die Wechselwirkung zwischen Hochleistungslasern und Materie zu erklären und die Prozesse der Plasmaerzeugung und -heizung zu verstehen, • die Mechanismen der Kompression und Zündung in lasergetriebenen Fusionsystemen zu interpretieren, • die Zündung durch Laser-Plasma-Beschleunigungsprozesse (z. B. TNSA, Wake-field) zu diskutieren und deren Rolle im Fast-Igniter-Konzept zu verstehen.

	Anwenden: • verschiedene Fusionskonzepte auf Basis physikalischer und technischer Kriterien zu vergleichen und zu bewerten, • ingenieurwissenschaftliche Herausforderungen bei Lasersystemen, Targets, Diagnostik und Energiekopplung zu identifizieren, • Chancen und Herausforderungen der Fusionsenergie sowie potenzielle Spin-off-Technologien kritisch einzuordnen.
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung (V)
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 2.5 CP / 75 Stunden insgesamt, 24h (2SWS) Präsenz, 51h Eigenarbeit
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Schriftliche Klausur / Referat / Präsentation am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben. Prüfungsdauer(Klausur): 90 Minuten (Klausur), 15 Minuten (Referat/Präsentation)
7	Notwendige Kenntnisse --
8	Empfohlene Kenntnisse Mathematik 1, Mathematik 2, Physik 1, Physik 2, GET 2
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird einmal im Jahr angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist für alle Vertiefungen des Studienganges Elektrotechnik verwendbar. Es ist ebenso auch verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche oder naturwissenschaftliche Studiengänge (z.B. Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Optotechnik, Mathematik).
11	Literatur Aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.