

NEVER DRINK+DRIVE
ANTHEPACT

33 VERSTAPPEN

PROJETISTA TOP
MOTORSPORT



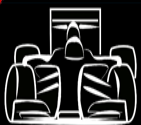
RACING
CAR
DYNAMICS

Módulo 0 – Introdução à Engenharia de Motorsport

- BOAS-VINDAS E APRESENTAÇÃO DO CURSO
- A IMPORTÂNCIA DA AJUSTABILIDADE E A ANALOGIA DO SETUP COM SISTEMAS DE CONTROLE DE MALHA FECHADA
- A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO AOS DETALHES NO AUTOMOBILISMO
- O PROBLEMA A SER RESOLVIDO NO AUTOMOBILISMO

Módulo 1 – Gerenciamento do Projeto

- GERENCIAMENTO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS
- PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EQUIPE DE CORRIDA
- EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO
- PLANEJAMENTO DO CICLO DE COMPETIÇÃO
- BENCHMARKING E ANÁLISE DE DESEMPENHO
- DETERMINAÇÃO DAS METAS DE DESEMPENHO DO CARRO
- SEQUÊNCIA DE PROJETO DO CARRO
- INTEGRAÇÃO ENTRE SUBSISTEMAS



Módulo 2 — Dinâmica de Curvas

- DIAGRAMA G-G E GRIP
- MOMENTO DE YAW
- TIPOS DE TRAJETÓRIA NA CURVA
- UNDERSTEER E OVERSTEER
- ESTABILIDADE E CONTROLE DIRECIONAIS EM REGIME PERMANENTE

Módulo 3 – Pneus

- A IMPORTÂNCIA DO PNEU DE COMPETIÇÃO
- CONTACT PATCH – GERAÇÃO DE FORÇAS E DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO
- SLIP ANGLE E A GERAÇÃO DE FORÇA LATERAL
- SENSIBILIDADE À CARGA VERTICAL
- TORQUE AUTOALINHANTE
- SLIP RATIO, FORÇA LONGITUDINAL E FRICTION CIRCLE
- ÂNGULO DE CÂMBER
- EFEITO DA PRESSÃO DOS PNEUS
- EFEITO DA TEMPERATURA DOS PNEUS
- EFEITO DO DESGASTE DOS PNEUS
- HABILIDADE PRÁTICA – COMO GERAR UM MODELO DE PNEU A PARTIR DOS DADOS



Módulo 4 – Aerodinâmica

- COMO FUNCIONAM OS AEROFÓLIOS
- FUNDAMENTOS DA AERODINÂMICA
- DISPOSITIVOS HIPERSUSTENTADORES
- VÓRTICES DE PONTA DE ASA E ARRASTO INDUZIDO
- MECANISMOS DE GERAÇÃO DE DOWNFORCE – AIR DAMS E SPLITTERS
- MECANISMOS DE GERAÇÃO DE DOWNFORCE – SPOILERS E DIFUSORES
- COEFICIENTES AERODINÂMICOS
- MAPAS DE SENSIBILIDADE À ALTURA E ORIENTAÇÃO (AEROMAPS)
- TESTES DE COAST-DOWN E VELOCIDADE CONSTANTE
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA – COMO MEDIR PROPRIEDADES AERODINÂMICAS EM PISTA

Módulo 5 – Transferência Lateral de Carga

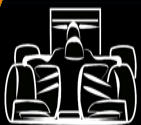
- **MODELO SIMPLIFICADO DE TRANSFERÊNCIA LATERAL DE CARGA**
- **A IMPORTÂNCIA DA TRANSFERÊNCIA LATERAL DE CARGA NO SETUP**
- **COMPONENTES DA TRANSFERÊNCIA LATERAL DE CARGA E A COMPONENTE NÃO-SUSPENSA**
- **COMPONENTE GEOMÉTRICA**
- **COMPONENTE ELÁSTICA**
- **DISPOSITIVOS ANTI-ROLAGEM**
- **INTRODUÇÃO À TRANSFERÊNCIA LATERAL DE CARGA TRANSIENTE**
- **HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA – COMO UTILIZAR A TRANSFERÊNCIA LATERAL DE CARGA COMO FERRAMENTA DE SETUP**

Módulo 6 — Dinâmica Vertical

- OBJETIVOS DA SUSPENSÃO AUTOMOTIVA
- RAZÃO DE INSTALAÇÃO E DEFINIÇÕES DE RIGIDEZ
- MODOS E MODELOS DE VIBRAÇÃO
- OBTENÇÃO DAS EQUAÇÕES DE MOVIMENTO PARA UM SISTEMA DE VIBRAÇÃO
- CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA LIVRE
- INFLUÊNCIA DO AMORTECIMENTO NA RESPOSTA LIVRE
- RESPOSTA FORÇADA
- RESPOSTA DE FREQUÊNCIA
- CARACTERÍSTICAS DOS AMORTECEDORES
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA: COMO DIMENSIONAR A RIGIDEZ DA SUSPENSÃO

Módulo 7 — Geometria de Suspensão e Direção

- RESTRIÇÕES DE GRAUS DE LIBERDADE DA RODA
- INSTANT CENTER, INSTANT AXIS E ROLL CENTER
- GEOMETRIA DE VISTA FRONTAL
- GEOMETRIA DE VISTA LATERAL
- RIDE E ROLL STEER
- SUSPENSÃO DUPLO-A
- OUTROS TIPOS DE SUSPENSÃO INDEPENDENTE
- GEOMETRIA DE DIREÇÃO — MANGA DE EIXO
- GEOMETRIA DE DIREÇÃO - TIEROD
- EFEITOS DA DEFORMAÇÃO DA SUSPENSÃO (COMPLIANCE)
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA — COMO PROJETAR A GEOMETRIA DA SUSPENSÃO PARA OTIMIZAR O COMPORTAMENTO DOS PNEUS



Módulo 8 – Dinâmica Longitudinal e Powertrain

- MÉRITOS DOS DIFERENTES LAYOUTS DE POWERTRAIN
- ACELERAÇÃO LIMITADA PELA POTÊNCIA
- ACELERAÇÃO LIMITADA PELA TRAÇÃO
- FORÇAS RESISTIVAS
- HIPÉRBOLE DE TRAÇÃO E CURVAS DE TORQUE E POTÊNCIA DE MOTORES A COMBUSTÃO INTERNA E ELÉTRICOS
- TRANSMISSÕES CONTINUAMENTE VARIÁVEIS
- SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO DESEMPENHO EM ACELERAÇÃO
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA 1 - COMO SIMULAR UMA CVT COM CURVA DE RELAÇÃO IDEAL
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA 2 - COMO SELECIONAR AS RELAÇÕES DE MARCHA E A REDUÇÃO FINAL



Módulo 9 – Dinâmica Longitudinal e Freios

- FORÇAS DE FRENAGEM
- FREIOS E ENERGIA
- BRAKE BIAS – LINHA DE PROPORCIONALIDADE DOS FREIOS
- ENSAIOS DE FRENAGEM
- SENSIBILIDADE À TEMPERATURA E BRAKE FADING
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA: COMO DIMENSIONAR OS DISCOS DE FREIO

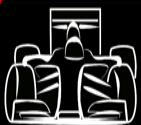
Módulo 10 – Chassi e Integração de Projeto

- OBJETIVOS DO CHASSI
- FUNDAMENTOS DE ESTÁTICA E MECÂNICA DOS SÓLIDOS
- RIGIDEZ TORCIONAL
- PAINÉIS DO CHASSI E TRIANGULAÇÃO
- TIPOS DE CHASSI – TUBULAR, MONOCOQUE, HÍBRIDO
- INÉRCIA EM YAW
- GERENCIAMENTO DE MASSA
- ACOMODAÇÃO DOS COMPONENTES



Módulo 11 – Simulação e Diagrama de Momento de Yaw

- ENGENHARIA REVERSA PARA OBTENÇÃO DE PARÂMETROS DO CARRO
- O DIAGRAMA DE MOMENTO DE YAW
- TIPOS DE DIAGRAMA
- CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA
- INTERPRETAÇÃO DO DIAGRAMA
- ANÁLISE DE SENSIBILIDADE
- HABILIDADE PRÁTICA ADQUIRIDA – COMO UTILIZAR O DIAGRAMA DE MOMENTO DE YAW COMO FERRAMENTA DE SETUP



Módulo 12 – Introdução à Aquisição e Análise de Dados

- TELEMETRIA VS AQUISIÇÃO DE DADOS
- POR QUE USAR AQUISIÇÃO DE DADOS
- TIPOS DE DADOS
- CANAIS
- REQUISITOS DO SOFTWARE
- HARDWARE DE AQUISIÇÃO DE DADOS
- SENSORES (VELOCIDADE, ACCELERÔMETROS, POTENCIÔMETROS, SENSORES DE TEMPERATURA, SENSORES DE PRESSÃO, TPMS)
- ATIVIDADES DO PILOTO QUE INDICAM UNDERSTEER/OVERSTEER
- ANÁLISE DE DISTRIBUIÇÃO DE ROLAGEM



BÔNUS

- **BÔNUS 1: MATLAB FROM ZERO TO HERO**
- **BÔNUS 2: CURSO RÁPIDO DE MOTEC I2 PRO**
- **BÔNUS 3: CURSO RÁPIDO DE PI TOOLBOX**