

Esta planificación temporal de las actividades previstas es orientativa y está sujeta a posibles modificaciones. En lo que hace referencia a la programación de pruebas finales de evaluación se atenderá a lo establecido en el Reglamento de docencia y evaluación del aprendizaje en las asignaturas de grado y máster de la Universidad de La Rioja.

[1] SEMANA: Festivos y evaluación: Entre paréntesis () los días de la semana sin actividad y entre corchetes [] los días de evaluación.

[2] TIPO: Activ formativa presencial (AFP), Activ formativa online síncrona (AFOS), Activ formativa online asíncrona (AFOA), Trabajo Autónomo (TA), Prueba de evaluación recuperable (PER), Prueba de evaluación no recuperable (PENR).

[3] ORGANIZACIÓN: Grupo Grande (GG), Grupo Reducido (GR), Grupo de Laboratorio de Idiomas (GLI), Grupo de Laboratorio (GL), Grupo Informático (GI), Grupo Reducido Especial (GRE)

Semana [1]	Tema	Descriptores de contenidos	Actividades			Docente que asume la actividad	Sistemas de evaluación	
			Descripción	Tipo[2]	Organiz.[3]			Horas
S3: 27 sep-1 oct	1, 2 y 7	Consideraciones básicas sobre la Robótica. Introducción a la Robótica. Reseña histórica. Definiciones. Clasificaciones. Estructura mecánica de un robot. Descripción de las estructuras robóticas: Estructuras cartesianas, cilíndrica, polar, articulada, Scara. Otras estructuras. Herramientas físicas y matemáticas	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de aula	AFP	GR	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S4: 4 oct-8 oct	2 y 7	Cambio de descripciones y transformaciones espaciales de traslación y rotación (simples, compuestas). Ángulos de alabeo, cabeceo y giro. Ángulos de Euler. Ejercicios de cambio de descripciones y transformaciones espaciales. Ejemplos de programación de un robot industrial. Prácticas dirigidas a la	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de aula	AFP	GR	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S5: 11 oct-15 oct (L-M)	2 y 7	Cambio de descripciones y transformaciones espaciales. Matriz de transformación homogénea. Matriz de transformación homogénea. Prácticas dirigidas a la programación de modelos utilizados en los robots industriales. Programación y simulación de descripciones matemáticas espaciales y transformaciones espaciales	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S6: 18 oct-22 oct	2 y 7	Grafos de transformación y movimiento; localización y movimientos de objetos. Cinemática vectorial (posición, velocidad y aceleración lineal y angular) de un sólido rígido en sistemas de referencia inerciales y no inerciales. Cinemática de movimiento de manipuladores cilíndricos y esféricos. Ejemplos de programación	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de aula	AFP	GR	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S7: 25 oct-29 oct	2	Centroide y centro de masas de un sólido rígido: aplicación a eslabones con geometrías tridimensionales. Momento de inercia de un sólido rígido; aplicación a eslabones con geometrías tridimensionales. Tensor de inercia de un sólido rígido. Parámetros dinámicos de un eslabón rígido. Centro de masas. Centroide.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de aula	AFP	GR	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S8: 1 nov-5 nov (L)	3	Planteamiento y resolución del problema cinemático directo (P.C.D.) en un robot. Representación de Denavit-Hartenberg; Sistemas de referencia según la notación de Denavit-Hartenberg. Pasos a seguir en la resolución del P.C.D.. Estudio del P.C.D. en varios brazos y muñecas de varios robots industriales. Prácticas	Clases teóricas	AFP	GG	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
				PENR	GG	1	Carlos Elvira Izurategui	Técnicas de observación
S9: 8 nov-12 nov	3	Introducción. Planteamiento y resolución del problema cinemático inverso (P.C.I.). Estudio de la existencia y unicidad del P.C.I. Métodos de resolución del P.C.I. (métodos genéricos y métodos. Prácticas dirigidas a la programación de modelos utilizados en los robots industriales. particulares). Desacoplamiento del P.C.I. en dos	Clases teóricas	AFP	GG	3	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S10: 15 nov-19 nov	3	Transformación de velocidades de espacio articular al espacio de la tarea. Velocidades y aceleraciones lineales y angulares de un eslabón. Jacobiano de velocidad lineal y velocidad angular (analítico y geométrico). Prácticas dirigidas a la programación de modelos utilizados en los robots industriales.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S11: 22 nov-26 nov	3	Estudio de la estática de un robot. Cálculo recursivo de las ecuaciones de la estática en un robot. Estudio de la estática de un robot mediante ecuaciones recursivas. Resolución de la estática de un brazo-robot. Prácticas dirigidas a la programación de modelos utilizados en los robots industriales.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
S12: 29 nov-3 dic	4	Formulación recursiva de Newton-Euler: Ecuaciones dinámicas de Newton-Euler recursivas directas e inversas. Ejemplo de resolución de la dinámica de un robot mediante la formulación recursiva de Newton-Euler. Prácticas dirigidas a la programación de modelos utilizados en los robots industriales.	Clases teóricas	AFP	GG	1	Carlos Elvira Izurategui	
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui	
				PENR	GG	1	Carlos Elvira Izurategui	Técnicas de observación
S13: 6 dic-10 dic (L-M-X)								

Esta planificación temporal de las actividades previstas es orientativa y está sujeta a posibles modificaciones. En lo que hace referencia a la programación de pruebas finales de evaluación se atenderá a lo establecido en el Reglamento de docencia y evaluación del aprendizaje en las asignaturas de grado y máster de la Universidad de La Rioja.

[1] SEMANA: Festivos y evaluación: Entre paréntesis () los días de la semana sin actividad y entre corchetes [] los días de evaluación.

[2] TIPO: Activ formativa presencial (AFP), Activ formativa online síncrona (AFOS), Activ formativa online asíncrona (AFOA), Trabajo Autónomo (TA), Prueba de evaluación recuperable (PER), Prueba de evaluación no recuperable (PENR).

[3] ORGANIZACIÓN: Grupo Grande (GG), Grupo Reducido (GR), Grupo de Laboratorio de Idiomas (GLI), Grupo de Laboratorio (GL), Grupo Informático (GI), Grupo Reducido Especial (GRE)

Semana [1]	Tema	Descriptor de contenidos	Actividades			Docente que asume la actividad	Sistemas de evaluación
			Descripción	Tipo[2]	Organiz.[3]		
S14: 13 dic-17 dic	4	Formulación de Lagrange. Planteamiento energético (Lagrangiana) de la dinámica de las ecuaciones de movimiento. Resolución de las ecuaciones dinámicas mediante la formulación de Lagrange. Ejemplo de resolución de la dinámica de un brazo mediante la formulación de Lagrange.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui
S15: 20 dic-24 dic (V)	5	Control cinemático de un robot. Tipos de trayectorias de un robot. Generación y planificación de trayectorias: Interpoladores lineales, cúbicos, PSB, otros. Generación y planificación de trayectorias: Interpoladores lineales, cúbicos, PSB, otros.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui
S16: 27 dic-31 dic (L-M-X-J-V)							
S17: 3 ene-7 ene (L-M-X-J-V)							
S18: 10 ene-14 ene	6	Introducción al control dinámico de un robot. Modelo de estado aplicado a las ecuaciones dinámicas de un robot. Controles monoarticulares y multiarticulares. Control monoarticular PID. Control monoarticular PID con prealimentación. Control monoarticular PID con compensación por gravedad.	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui
			Clases prácticas de laboratorio	AFP	GL	2	Carlos Elvira Izurategui
S19: 17 ene-21 ene	8	Introducción a la tecnología de los robots. Actuadores utilizados en robótica: actuadores neumáticos (cilindros y motores), actuadores hidráulicos (cilindros y motores), actuadores electromecánicos (motores paso a paso, c.c., c.a., etc). Transmisiones y reductoras. Sensores utilizados en robótica: Medida de la posición lineal y	Clases teóricas	AFP	GG	2	Carlos Elvira Izurategui
S20: 24 ene-29 ene [Eval. 6d]				PENR	GG	3	Carlos Elvira Izurategui
							Prueba final de evaluación ordinaria